

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO    BỘ VĂN HOÁ, THỂ THAO VÀ DU LỊCH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỂ DỤC THỂ THAO TP. HỒ CHÍ MINH

NGUYỄN THỤY SONG HÀ

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BÀI TẬP KẾT HỢP ỨNG DỤNG  
HUYẾT TƯƠNG GIÀU TIỂU CẦU NHẪM ĐIỀU TRỊ VÀ  
PHỤC HỒI CHỨC NĂNG KHỚP GỐI BỊ ĐỨT BÁN PHẦN  
DÂY CHẰNG CHÉO TRƯỚC CỦA NGƯỜI  
TẬP LUYỆN THỂ THAO

LUẬN ÁN TIẾN SĨ GIÁO DỤC HỌC

TP. HỒ CHÍ MINH – NĂM 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ VĂN HOÁ, THỂ THAO VÀ DU LỊCH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỂ DỤC THỂ THAO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

NGUYỄN THUY SONG HÀ

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BÀI TẬP KẾT HỢP ỨNG DỤNG  
HUYẾT TƯƠNG GIÀU TIỂU CẦU NHẪM ĐIỀU TRỊ VÀ  
PHỤC HỒI CHỨC NĂNG KHỚP GỐI BỊ ĐỨT BÁN PHẦN  
DÂY CHẰNG CHÉO TRƯỚC CỦA NGƯỜI  
TẬP LUYỆN THỂ THAO

Ngành: Giáo dục học

Mã số: 9140101

LUẬN ÁN TIẾN SĨ GIÁO DỤC HỌC

Cán bộ hướng dẫn khoa học:

Hướng dẫn 1: PGS.TS ĐẶNG HÀ VIỆT

Hướng dẫn 2: PGS.TS TRẦN CÔNG TOẠI

TP. HỒ CHÍ MINH – NĂM 2024

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả trình bày trong luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nghiên cứu nào. Tất cả những nội dung được kế thừa, tham khảo từ nguồn tài liệu khác đều được trích dẫn đầy đủ và ghi nguồn cụ thể trong danh mục tài liệu tham khảo.

*Tác giả luận án*

**Nguyễn Thụy Song Hà**

# MỤC LỤC

## LỜI CAM ĐOAN

## MỤC LỤC

## DANH MỤC KÝ HIỆU VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN

## DANH MỤC CÁC BẢNG, BIỂU ĐỒ

## DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH, SƠ ĐỒ

## ĐẶT VẤN ĐỀ.....1

## CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU .....4

### 1.1. Đặc điểm giải phẫu chức năng khớp gối .....4

#### 1.1.1. Cấu trúc hệ thống cơ chắc khòe bao quanh khớp gối.....4

#### 1.1.2. Vai trò của các cơ quanh gối đối với dây chằng chéo trước .....4

#### 1.1.3. Giải phẫu **DCCT**.....6

#### 1.1.4. Cơ chế chấn thương **DCCT**.....11

#### 1.1.5. Đứt bán phần **DCCT**.....13

### 1.2. Huyết tương giàu tiểu cầu .....18

#### 1.2.1. Định nghĩa .....18

#### 1.2.2. Giá trị sinh học của **HTGTC** đối với mô cơ xương khớp .....23

### 1.3. Phục hồi chức năng và bài tập phục hồi sau chấn thương cho người tập luyện thể thao .....26

#### 1.3.1. Phục hồi chức năng .....26

#### 1.3.2. Vận động trị liệu.....27

#### 1.3.3. Phục hồi chức năng và vận động trị liệu trong thể thao.....31

#### 1.3.4. Bài tập phục hồi chức năng .....36

#### 1.3.5. Sinh cơ học cử động.....42

#### 1.3.6. Phục hồi chức năng sau PT tái tạo **DCCT** của khớp gối.....49

### 1.4. Một số nghiên cứu trong và ngoài nước .....51

## CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC NGHIÊN CỨU ..55

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu .....55

#### 2.1.1. Đối tượng nghiên cứu:.....55

2.1.2. Khách thể nghiên cứu.....	55
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	56
2.2.1. Phương pháp phân tích tổng hợp tài liệu.....	56
2.2.2. Phương pháp nghiên cứu mô tả cắt dọc tiến cứu.....	57
2.2.3. Phương pháp phỏng vấn bằng phiếu.....	57
2.2.4. Phương pháp kiểm tra y học lâm sàng.....	58
2.2.5. Phương pháp quan sát mô tả lâm sàng.....	64
2.2.6. Phương pháp kiểm tra cận lâm sàng.....	65
2.2.7. Phương pháp thử nghiệm lâm sàng – thực nghiệm sư phạm.....	65
2.2.8. Phương pháp toán học thống kê.....	66
2.2.9. Vấn đề Y đức.....	67
2.3. Tổ chức nghiên cứu.....	68
2.3.1. Địa điểm nghiên cứu.....	68
2.3.2. Phạm vi nghiên cứu.....	68
2.3.3. Thời gian nghiên cứu: từ 2018 đến 2024.....	68
<b>CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN.....</b>	<b>69</b>
3.1. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao đến khám và điều trị tại Bệnh viện Tân Sơn Nhất và Bệnh viện An Sinh <b>Tp. Hồ Chí Minh</b> .....	69
3.1.1. Đặc điểm chung và đặc điểm tổn thương đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh.....	69
3.1.2. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua lâm sàng.....	73
3.1.3. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua cận lâm sàng.....	75
3.2. Lựa chọn một số bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần <b>DCCT</b> ở người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh.....	79
3.2.1. Cơ sở khoa học lựa chọn bài tập, các giai đoạn tập luyện và phương pháp phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao.....	79
3.2.2. Nghiên cứu lựa chọn một số bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần <b>DCCT</b>	

ở người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh .....	82
3.2.3. Mô tả bài tập.....	90
3.2.4. Quy trình tập luyện mẫu .....	105
3.3. Ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối sau phẫu thuật đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh.....	116
3.3.1. Quy trình và kế hoạch thực nghiệm: ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu và nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao.....	116
3.3.2. Hiện trạng đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh trước thực nghiệm lâm sàng trước thực nghiệm ( <b>TTN</b> ).....	118
3.3.3. Đánh giá hiệu quả ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần <b>DCCT</b> của người tập luyện thể thao .....	126
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>139</b>
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>139</b>
<b>KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>139</b>
<b>DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI LUẬN ÁN</b>	
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	
<b>PHỤ LỤC</b>	

## DANH MỤC KÝ HIỆU VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN

VIẾT TẮT	THUẬT NGỮ TIẾNG VIỆT
BN	Bệnh nhân
BT	Bài tập
DC	Dây chằng
DCCT	Dây chằng chéo trước
DCCS	Dây chằng chéo sau
EGF	Yếu tố tăng trưởng biểu mô
FGF	Yếu tố tăng trưởng nguyên bào sợi
HGF	Hepatocyte growth factor
HTGTC	Huyết tương giàu tiểu cầu
IGF - I	Yếu tố tăng trưởng giống Insulin - 1
LR - HTGTC	Huyết tương giàu tiểu cầu giàu bạch cầu
LP - HTGTC	Huyết tương giàu tiểu cầu nghèo bạch cầu
MRI	Hình ảnh cộng hưởng từ
NLT	Người tập luyện thể thao
PDGF	Yếu tố tăng trưởng có nguồn gốc tiểu cầu
PRF	Huyết tương giàu tiểu cầu, giàu fibrin
PRP	Huyết tương giàu tiểu cầu
PPP	Huyết tương nghèo tiểu cầu
PT	Phẫu thuật
TGF - $\beta$	Yếu tố tăng trưởng chuyển đổi beta
TN	Thực nghiệm
TTN	Trước thực nghiệm
TP.HCM	Thành phố Hồ Chí Minh
TT	Thể thao
VĐV	Vận động viên
VEGF	Yếu tố tăng trưởng nội mạc mạch máu

## DANH MỤC CÁC BẢNG, BIỂU ĐỒ

<b>BẢNG</b>	<b>NỘI DUNG</b>	<b>TRANG</b>
Bảng 1.1.	Các yếu tố tăng trưởng liên quan đến những tế bào khác nhau	22
Bảng 1.2.	Sự kết hợp cử động tạo ra lực hiệu quả và không hiệu quả	49
Bảng 2.1.	Thang điểm Vas - Đánh giá độ đau trước phẫu thuật	Sau 61
Bảng 2.2.	Thang điểm Lysholm (đánh giá chức năng gối)	Sau 61
Bảng 2.3.	Thang điểm Tegner	Sau 63
Bảng 3.1.	Đặc điểm về giới tính của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	69
Bảng 3.2.	Đặc điểm về tuổi của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	70
Bảng 3.3.	Môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện	70
Bảng 3.4.	Đặc điểm chấn thương (do va chạm hoặc không va chạm) của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)	71
Bảng 3.5.	Đặc điểm về vị trí gối bị tổn thương của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)	71
Bảng 3.6.	Tổn thương đi kèm vùng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)	72
Bảng 3.7.	Đặc điểm về khoảng thời gian được PT sau chấn thương của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)	72
Bảng 3.8.	Kết quả đánh giá theo thang điểm VAS của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)	73
Bảng 3.9.	Kết quả đánh giá chức năng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (thang điểm Lysholm)	74
Bảng 3.10.	Dấu hiệu ngăn kéo trước của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)	75
Bảng 3.11.	Dấu hiệu Lachmann của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	75
Bảng 3.12.	Kết quả kiểm định độ tin cậy nội tại của phiếu phỏng vấn thử	84
Bảng 3.13.	Kết quả qua hai lần phỏng vấn (n = 30)	Sau 89
Bảng 3.14.	Kiểm định Wilcoxon giữa hai lần phỏng vấn	Sau 89
Bảng 3.15.	Tóm tắt quy trình tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT	109



<b>BẢNG</b>	<b>NỘI DUNG</b>	<b>TRANG</b>
Bảng 3.16.	Mục tiêu và tiêu chuẩn chuyển giai đoạn	111
Bảng 3.17.	Đặc điểm về giới tính của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	119
Bảng 3.18.	Đặc điểm về tuổi của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	119
Bảng 3.19.	Môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện	120
Bảng 3.20.	Đặc điểm chấn thương (do va chạm hoặc không va chạm) của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	121
Bảng 3.21.	Đặc điểm về vị trí gối bị tổn thương của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	121
Bảng 3.22.	Tổn thương đi kèm vùng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	121
Bảng 3.23.	Đặc điểm về khoảng thời gian được PT sau chấn thương của nhóm bệnh nhân nghiên cứu	122
Bảng 3.24.	Kết quả đánh giá theo thang điểm VAS của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (trước thực nghiệm)	123
Bảng 3.25.	Kết quả đánh giá chức năng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (thang điểm Lysholm trước thực nghiệm)	123
Bảng 3.26.	Dấu hiệu ngăn kéo trước của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (trước thực nghiệm)	124
Bảng 3.27.	Dấu hiệu Lachmann của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (trước thực nghiệm)	124
Bảng 3.28.	Thang điểm VAS - Triệu chứng đau (sau thực nghiệm)	126
Bảng 3.29.	So sánh thang điểm VAS trước và sau thực nghiệm	Sau 126
Bảng 3.30.	Kết quả đánh giá chức năng khớp gối bằng thang điểm Lysholm	Sau 126
Bảng 3.31.	Thang điểm Lysholm trước và sau thực nghiệm	Sau 126
Bảng 3.32.	So sánh triệu chứng cơ năng của BN trước và sau điều trị (thang điểm Lysholm và Vas)	127
Bảng 3.33.	Kết quả test ngăn kéo trước (sau thực nghiệm)	128
Bảng 3.34.	Test ngăn kéo trước (trước và sau thực nghiệm)	129

<b>BẢNG</b>	<b>NỘI DUNG</b>	<b>TRANG</b>
Bảng 3.35.	Kết quả nghiệm pháp Lachmann (sau thực nghiệm)	129
Bảng 3.36.	Nghiệm pháp Lachmann trước và sau thực nghiệm	130
Bảng 3.37.	Kết quả đánh giá theo thang điểm Tegner (sau thực nghiệm)	131
Bảng 3.38.	Kết quả đánh giá chức năng khớp gối sau thực nghiệm (Hop Test 3 bước)	132
Biểu đồ 3.1	Tỷ lệ thành phần đối tượng phỏng vấn (n=30)	88
Biểu đồ 3.2	So sánh thang điểm VAS trước và sau thực nghiệm	Sau 126
Biểu đồ 3.3	Thang điểm Lysholm trước và sau thực nghiệm	127
Biểu đồ 3.4	Nghiệm pháp Lachmann trước và sau thực nghiệm	130

## DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH

HÌNH	NỘI DUNG	TRANG
Hình 1.1.	Hệ thống cơ quanh khớp gối	4
Hình 1.2.	Vai trò của các cơ quanh khớp gối	5
Hình 1.3.	Cặp lực của cơ tứ đầu đùi và cơ hamstring	6
Hình 1.4.	Giải phẫu DCCT trên xác	7
Hình 1.5.	Cấu trúc 2 bó của DCCT	8
Hình 1.6.	Các thụ thể thần kinh của DCCT	9
Hình 1.7.	Chức năng giữ mâm chày của DCCT	10
Hình 1.8.	Sức căng của DCCT theo biên độ khớp gối	11
Hình 1.9.	Cơ chế chấn thương DCCT	11
Hình 1.10.	Tư thế an toàn và không an toàn của khớp gối	12
Hình 1.11.	Nghiệm pháp ngăn kéo trước	14
Hình 1.12.	Nghiệm pháp Lachmann	14
Hình 1.13.	Cấu trúc DCCT bình thường trên MRI	16
Hình 1.14.	DCCT bị đứt một phần trên MRI	16
Hình 1.15.	Sự kết tập tiểu cầu và giải phóng các hạt an - pha	19
Hình 1.16.	Các giai đoạn lành thương	20
Hình 1.17.	Thấp phục hồi chức năng	33
Hình 1.18.	Những chức năng của DCCT trong mặt phẳng đứng dọc	43
Hình 1.19.	Sức căng của DCCT trong các bài tập PHCN	43
Hình 1.20.	Phương pháp tập mạnh cơ tứ đầu đùi chày trên đùi từ 90 <sup>0</sup> gập đến 0 <sup>0</sup> duỗi	45
Hình 1.21.	Phương pháp tập mạnh cơ tứ đầu đùi: đùi trên chày từ 90 <sup>0</sup> gập đến 0 <sup>0</sup> duỗi	46
Hình 1.22.	Moment xoắn gập gối tối đa được tạo ra giữa 5 <sup>0</sup> và 90 <sup>0</sup> gập	48
Hình 3.1.	Kết quả MRI hiện trạng của bệnh nhân	76
Hình 3.2.	Kết quả MRI hiện trạng của bệnh nhân	76
Hình 3.3.	Ba giai đoạn lành gân - dây chằng (viêm, tăng sinh và tái cấu	80

<b>HÌNH</b>	<b>NỘI DUNG</b>	<b>TRANG</b>
	trúc) và thời gian diễn tiến qua các tuần	
Hình 3.4.	Bài tập căng giãn các cơ vùng trong đùi	91
Hình 3.5.	Bài tập căng giãn các cơ vùng ngoài đùi	91
Hình 3.6.	Bài tập thụ động có sự giúp đỡ của nhân viên y tế	92
Hình 3.7.	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ duỗi	93
Hình 3.8.	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ gấp	93
Hình 3.9.	Bài tập móc gót với dây tập	94
Hình 3.10.	Bài tập tăng sức mạnh các cơ gấp quanh gối	95
Hình 3.11.	Bài tập tăng sức mạnh các cơ duỗi quanh gối	95
Hình 3.12.	Bài tập tăng sức mạnh các cơ tứ đầu	96
Hình 3.13.	Bài tập sức mạnh nhóm cơ trung tâm	96
Hình 3.14.	Plank thấp tay	97
Hình 3.15.	Bài tập cơ cơ đấng trưng	98
Hình 3.16.	Bài tập động học theo chuỗi đóng	99
Hình 3.17.	Bài tập thăng bằng tĩnh	99
Hình 3.18.	Bài tập thăng bằng động	100
Hình 3.19.	Đứng trên bề mặt động: bắt và tung bóng	101
Hình 3.20.	Bài tập bên với ván trượt	101
Hình 3.21.	Chống tay gấp gối kết hợp đứng bật nhảy	102
Hình 3.22.	Bật nhảy 2 bên kết hợp động tác chặt cây	103
Hình 3.23.	Bài tập nhảy hộp	104
Hình 3.24.	Cách đặt ống ly tâm theo nguyên tắc đối trọng qua tâm	116
Hình 3.25.	Hoạt hóa tiêu cầu trong HTGTC	117
Hình 3.26.	Kết quả ảnh cộng hưởng từ của BN 1 (trước PT)	125
Hình 3.27.	Kết quả ảnh cộng hưởng từ của BN 2 (trước PT)	125
Hình 3.28.	Ảnh cộng hưởng từ của BN trước và sau thực nghiệm	133

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Tập luyện thể thao chuyên nghiệp hoặc không chuyên mang lại rất nhiều lợi ích về sức khỏe, duy trì sức bền và sự dẻo dai của hệ thống cơ - khớp, sức khỏe tốt sẽ tạo điều kiện cho trí tuệ phát triển, từ đó có thể học tập, làm việc tốt hơn, dễ dàng tham gia các hoạt động cộng đồng và hình thành nhân cách. Đặc biệt thể thao đóng vai trò to lớn trong việc nối kết các quốc gia trên châu lục và thể thao cũng là một nghề nghiệp mà ngày nay nhiều người lựa chọn. Chính vì vậy số người tập luyện thể thao, các trung tâm, sân bãi phục vụ cho thể thao ngày càng tăng. Song song đó chấn thương thể thao cũng ngày càng tăng, nguyên nhân có thể do tập luyện sai phương pháp hoặc tai nạn trong thể thao như va chạm, té, tập luyện quá tải.

Phần lớn các chấn thương tập trung ở hệ cơ xương khớp mà tổn thương dây chằng là một trong những tổn thương rất thường gặp ở người tập luyện thể thao (NLTTLT). Chấn thương dây chằng thường xảy ra ở vùng cổ chân hoặc khớp gối. Mặc dù, cổ chân thường xuyên bị chấn thương hơn nhưng chấn thương đầu gối là nguyên nhân hàng đầu của phẫu thuật (PT) liên quan đến thể thao. Chấn thương khớp gối ảnh hưởng nhiều đến hoạt động thể thao thậm chí có thể chấm dứt sự nghiệp thể thao của vận động viên. Một trong những thương tổn của khớp gối hay gặp trong chấn thương thể thao là đứt hoàn toàn dây chằng chéo trước (DCCT) gây mất vững khớp, nên cần thiết phải PT tái tạo lại một dây chằng mới hoàn toàn để bảo vệ khớp gối không bị biến chứng hư khớp với chi phí khá cao. Việc phục hồi chức năng DCCT sau PT có thể kéo dài từ 6 tháng trở lên. Sự lựa chọn các bài tập phục hồi phù hợp cũng là một trong các yếu tố quan trọng giúp NLTTLT sớm trở lại với thể thao.

Một tổn thương khác mà dễ bị chẩn đoán bỏ sót là đứt bán phần DCCT, nghĩa là dây chằng vẫn còn sự liên tục một phần của cấu trúc, trường hợp này rất khó thuyết phục bệnh nhân đồng ý PT do chức năng khớp gối vẫn còn hoạt động trong giới hạn mà họ cảm thấy chấp nhận được. Nếu tổn thương này kéo dài trong thời gian lâu có thể gây đứt hoàn toàn DCCT và có thể gây thoái hóa khớp. Một lý do khác, nếu PT phá bỏ hoàn toàn dây chằng bị tổn thương để làm lại một dây chằng mới và trải qua một khoảng thời gian khá dài để hồi phục sau mổ là một thiệt thòi cho NLTTLT.

Những năm gần đây, sinh học tái sinh phát triển nhanh chóng và dần chiếm lĩnh

vị trí hàng đầu trong nghiên cứu và ứng dụng điều trị lâm sàng như huyết tương giàu tiểu cầu (HTGTC), tế bào gốc trung mô, sóng xung kích ngoài cơ thể. HTGTC là một chế phẩm từ máu tự thân chứa một lượng lớn các yếu tố tăng trưởng mà có tác dụng làm lành cấu trúc sợi của gân hoặc dây chằng bị tổn thương [24, 31].

Đối với khớp gối, tình trạng chấn thương càng nặng, thời gian chấn thương trước khi điều trị càng kéo dài thì chức năng vận động càng suy giảm, bao gồm tình trạng suy giảm tổ chất thể lực, độ linh hoạt của khớp, giảm trương lực và độ đàn hồi của cơ, sưng nề mô cơ và khớp. Đây là những yếu tố chính từng bước làm cho khả năng quay trở lại tập luyện của NTLTT khó khăn dần.

Biện pháp hồi phục sớm sẽ tránh được các biến chứng gây cản trở quá trình hồi phục, sớm đưa vận động viên (VDV) trở lại tập luyện và thi đấu. Ngay cả khi những chấn thương đã được xử trí tốt bằng PT hoặc bằng các phương pháp khác nhưng phương pháp phục hồi không đúng và kịp thời cũng có thể đưa tới kết quả không như mong muốn [1].

Khác với những tiêu chuẩn lành bệnh khác, quá trình điều trị chấn thương thể thao nói chung, tổn thương DCCT nói riêng cho NTLTT chỉ thực sự được coi là triệt để khi họ có thể quay trở lại với hoạt động thể thao. Để đạt được mục tiêu này, quá trình phục hồi chức năng cho NTLTT rất quan trọng, cần sự kiên trì đều đặn và phải trải qua 3 giai đoạn: giai đoạn đầu phục hồi cơ bản như tầm độ khớp hoàn toàn, sức cơ tốt, đáp ứng những sinh hoạt bình thường. Giai đoạn hai phục hồi sức mạnh - sức bền cơ, độ mềm dẻo các khớp và sự nhanh nhẹn. Giai đoạn thứ ba phục hồi kỹ năng khéo léo, linh hoạt [12].

Theo Vũ Thị Thu Hương [9], lựa chọn các bài tập về tầm độ khớp, sức mạnh, sức bền và kỹ thuật khéo léo phù hợp với thể chất vận động viên Việt Nam sau PT tái tạo DCCT đã đạt được một số kết quả khá quan trọng trong việc đưa VDV trở lại với môn thể thao của họ.

Câu hỏi được đặt ra là ứng dụng HTGTC cho các trường hợp đứt bán phần DCCT có giúp làm lành hoàn toàn DCCT mà không cần phải tái tạo DCCT và ứng dụng một số bài tập phục hồi thích hợp có khả năng rút ngắn thời gian phục hồi chức năng của DCCT nói riêng hay khớp gối nói chung hay không?

Do vậy, để trả lời các câu hỏi trên, chúng tôi lựa chọn đề tài: “*Nghiên cứu một số bài tập kết hợp ứng dụng HTGTC nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao*”.

### **Mục đích nghiên cứu**

Ứng dụng một số bài tập phục hồi kết hợp ứng dụng HTGTC cho việc làm lành DCCT nhằm đưa người tập luyện thể thao trở về hoạt động thể thao sớm hơn.

### **Mục tiêu nghiên cứu**

1. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao đến khám và điều trị tại Bệnh viện Tân Sơn Nhất và Bệnh viện An Sinh Thành phố Hồ Chí Minh.
2. Lựa chọn một số bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT ở người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh.
3. Ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối sau phẫu thuật đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh

**Giả thuyết khoa học:** Từ trước đến nay, ở nước ta chưa có công trình khoa học nào nghiên cứu sâu về hiệu quả của việc ứng dụng HTGTC điều trị đứt bán phần DCCT và cũng chưa có công trình khoa học nào nghiên cứu về hiệu quả của các bài tập phục hồi sau PT nội soi làm lành DCCT bị đứt bán phần nhằm đưa người tập luyện thể thao trở về hoạt động thể thao sớm. Kết quả nghiên cứu của đề tài nếu thành công sẽ đem lại cơ hội cho người tập luyện thể thao đặc biệt là các VĐV trở lại tập luyện sau 3 tháng bằng phác đồ tập phục hồi kết hợp ứng dụng HTGTC cho khớp gối sau phẫu thuật đứt bán phần DCCT.

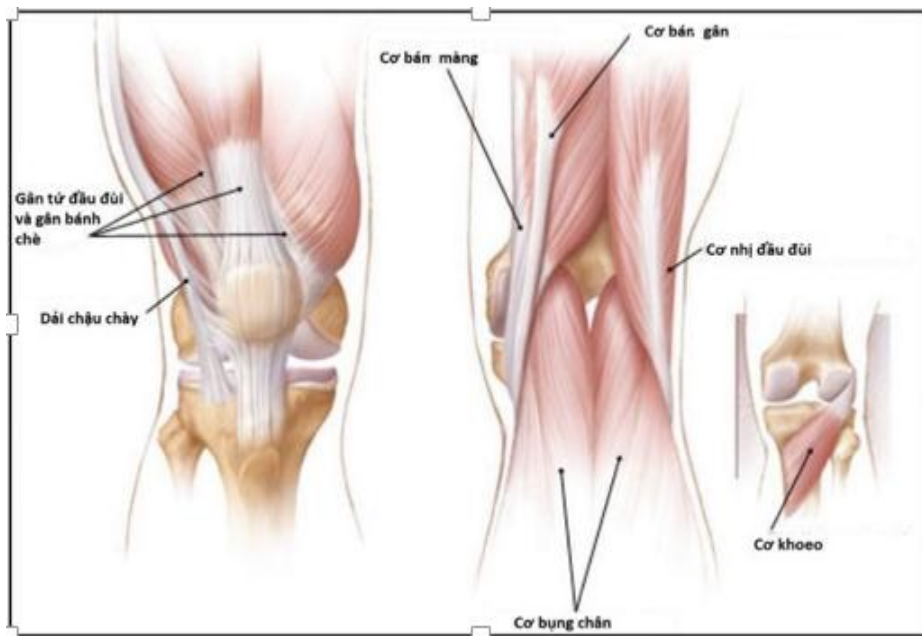
## CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

### 1.1. Đặc điểm giải phẫu chức năng khớp gối

Khớp gối là khớp lớn nhất nhưng lại nông nhất trong cơ thể con người, với bản chất là khớp bản lề, cho phép gập tối đa nhưng giới hạn cử động duỗi. Khớp gối được hình thành bởi 2 xương lớn là đầu trên xương chày và đầu dưới xương đùi, là khớp hoạt dịch được bao bọc bởi bao hoạt dịch và chứa chất dịch giúp bôi trơn khớp. Cấu trúc khớp này được giữ vững chắc nhờ hệ thống cơ chắc khỏe, bao khớp và dây chằng.

#### 1.1.1. Cấu trúc hệ thống cơ chắc khỏe bao quanh khớp gối

Là cấu trúc góp phần giữ vững khớp gối. Các cơ quanh gối được mô tả thành 2 nhóm, gập và duỗi gối. Phía trước: có các cơ duỗi gối là cơ tứ đầu đùi, gồm các cơ thẳng trước, rộng ngoài, rộng trong, và rộng giữa. Cơ rộng ngoài tạo ra 80% lực cơ duỗi gối, và cơ thẳng trước tạo ra 20%. Cơ các cơ rộng của gối gây ra cử động duỗi, cơ cơ thẳng trước gây ra gập hông và duỗi gối. Cùng với cơ tứ đầu đùi, bánh chè và gân bánh chè được xem như là cơ chế duỗi gối. Phía sau, ngoại trừ cơ bắp chân, tất cả các cơ đi qua phía sau gối đều có thể gập gối và xoay trong hay xoay ngoài gối. Các cơ gập – xoay trong gồm cơ tam đầu đùi, cơ may, cơ thon, và cơ khoeo.



**Hình 1.1. Hệ thống cơ quanh khớp gối [84]**

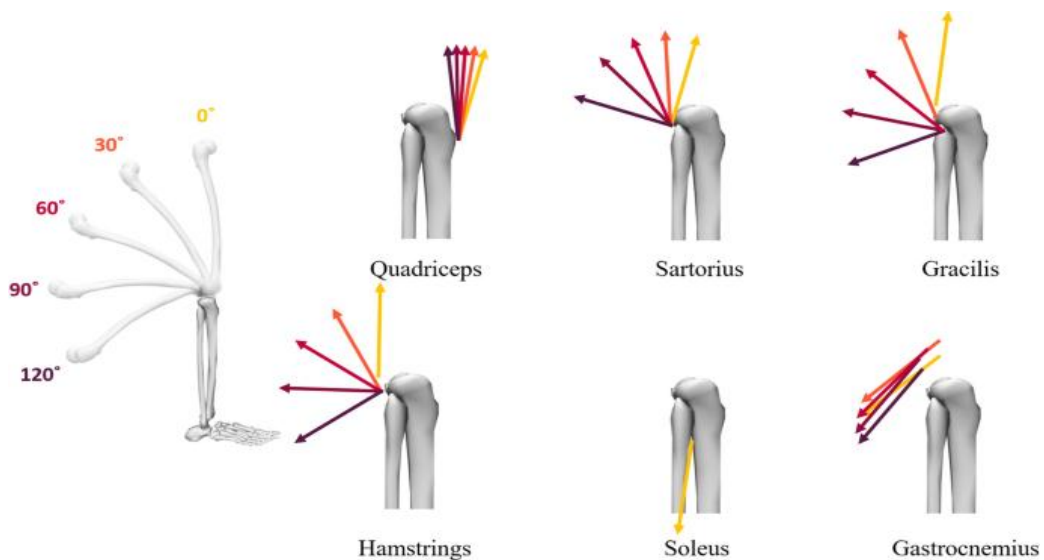
#### 1.1.2. Vai trò của các cơ quanh gối đối với dây chằng chéo trước

Tất cả các đầu của cơ tứ đầu đùi hợp nhất để tạo thành gân cơ tứ đầu đùi chắc



bám vào đáy và hai bên xương bánh chè. Gân bánh chè nối đỉnh xương bánh chè với lõi củ xương chày. Các cơ rộng ngoài và rộng trong bám vào bao khớp và sụn chêm thông qua sợi mạc giữ xương bánh chè. Cơ tứ đầu đùi cùng với xương bánh chè và gân bánh chè được coi là cơ chế duỗi gối. Các mô liên kết này có khả năng tạo ra và truyền lực rất lớn. Mặc dù, cơ tứ đầu đùi được ước lượng có thể tạo ra lực tối đa **6000N** (khoảng 1350 **pounds**) ở thanh niên trẻ tuổi, tuy nhiên mỗi cá nhân thường cần ít lực hơn để thực hiện hầu hết các hoạt động chức năng bình thường. Cơ chế duỗi, khớp xương chày - đùi và xương bánh chè - đùi, và một số dây chằng là những đối tượng thường xuyên chịu các lực khá lớn và lặp đi lặp lại, do vậy các cấu trúc này dễ bị tổn thương vào một thời điểm nào đó trong cuộc đời. Sự hiểu biết này rất quan trọng về mặt lâm sàng, trong việc phòng ngừa chấn thương hay để thiết kế các bài tập phục hồi chức năng sau chấn thương hoặc bệnh lý.

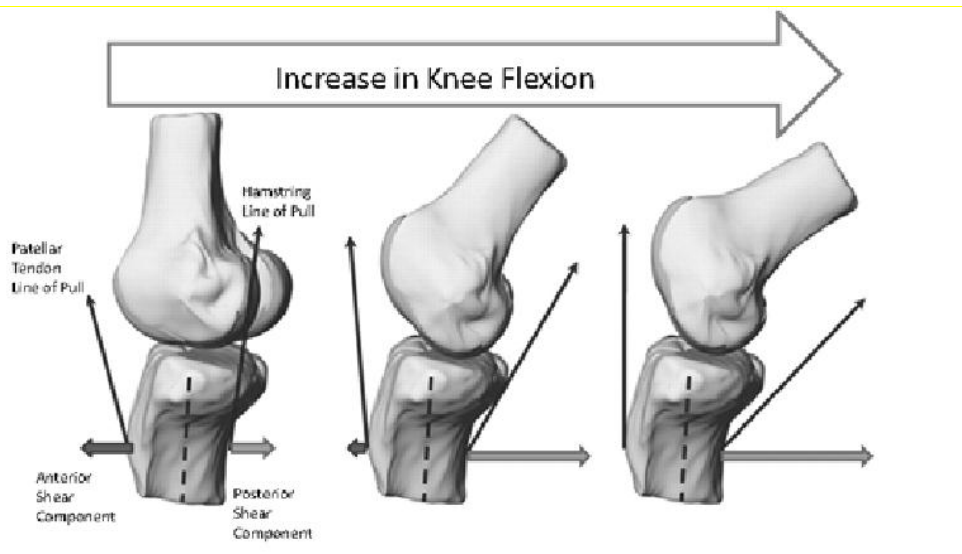
Hiệu quả của cơ tải lên chức năng gối được mô tả khi co cơ với các tầm độ khác nhau, và tính chất cơ cơ, như cơ cơ đẳng trương cơ tứ đầu với tư thế gập gối  $15^{\circ}$  và  $30^{\circ}$ , áp lực lên **DCCT** thấp hơn áp lực này khi gối duỗi hoàn toàn và giảm khi gập quá  $60^{\circ}$  [33].



**Hình 1.2. Vai trò của các cơ quanh gối [128]**

Ngược lại, với nhóm cơ đối vận của cơ tứ đầu đùi khi co đẳng trương, thì nhóm cơ cơ tam đầu có khả năng giới hạn sự dịch chuyển mâm chày ra trước và lực căng lên dây chằng chéo trước (the **role of dynamic hamstring activation in preventing knee**

ligament injury/ Dandra J. Shultz). Cơ tam đầu không tác động lực căng lên dây chằng ở bất kỳ cử động gấp gối nào [33]. Tuy nhiên, nếu co cơ hiệp vận, co cả 2 nhóm cơ tứ đầu và 3 đầu ở tư thế gối gấp  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ , và  $90^{\circ}$  thì dây chằng không bị căng, đặc biệt ở  $15^{\circ}$  và  $60^{\circ}$  gấp thì lực căng trên DCCT giảm một cách đáng kể [103]. Do vậy, co cơ hiệp vận cho cả 2 nhóm cơ tứ đầu đùi – ba đầu đùi có thể làm giảm lực tải gây chấn thương bởi nhóm cơ tứ đầu đùi, và do đó có hiệu quả bảo vệ bằng cách giảm sự căng và các lực xé.



**Hình 1.3. Cặp lực của cơ tứ đầu đùi và cơ hamstring [10]**

### 1.1.3. Giải phẫu DCCT

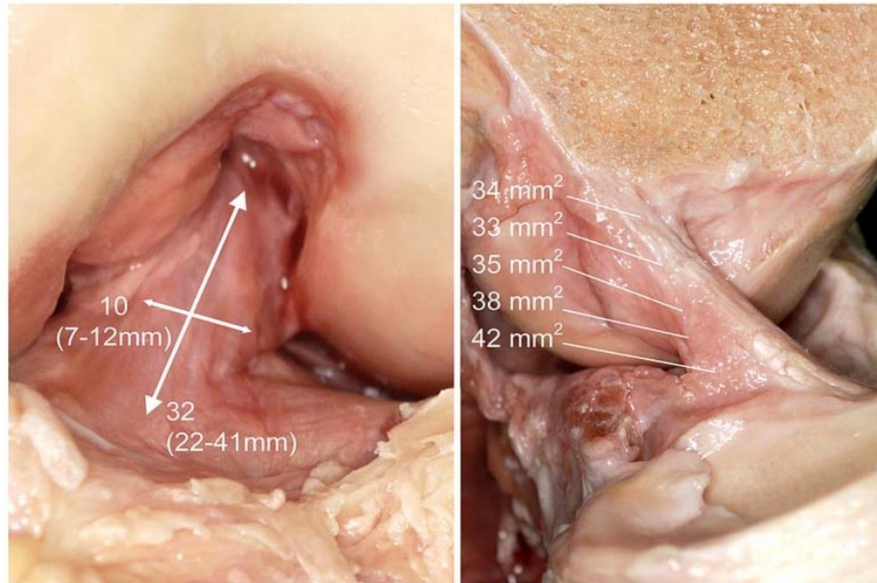
- Dây chằng chéo trước

Dây chằng là dải mô sợi cứng chắc kết nối các đầu xương với nhau. Có hai dây chằng quan trọng trong khớp gối là DCCT, bám từ vùng trước trong mâm chày xương chày đến mặt trong lồi cầu ngoài xương đùi, dây chằng chéo sau (DCCS) bám từ vùng sau mâm chày đến mặt trong lồi cầu trong xương đùi.

DCCT nằm bên trong hõm gian lồi cầu của đầu dưới xương đùi, vì vậy nó không tiếp xúc với bao khớp. DCCT được bao phủ bởi mô liên kết lỏng lẻo, nơi có chứa mạch máu để nuôi dây chằng và xung quanh là dịch khớp, đây cũng là một trong những lý do khiến cho DCCT bị đứt không thể tự lành mà sẽ được đề cập ở phần sau. DCCT nối giữa lồi cầu và mâm chày với diện tiếp xúc rộng, nên các sợi dây chằng có chiều dài khác nhau [165].

DCCT là một phần không thể thiếu của cấu trúc xương và khớp gối của cơ thể

con người. Về mặt đại thể, **DCCT** có cấu trúc giống như các dải sợi [102], khởi điểm từ phía sau trong của lồi cầu ngoài của xương đùi, ra phía trước, xuống dưới, và bám tận vào giữa hai gai chày của mâm chày. Chiều dài của **DCCT** dao động từ 22 đến 41 mm (trung bình là 32 mm) và chiều rộng từ 7 đến 12 mm [22].



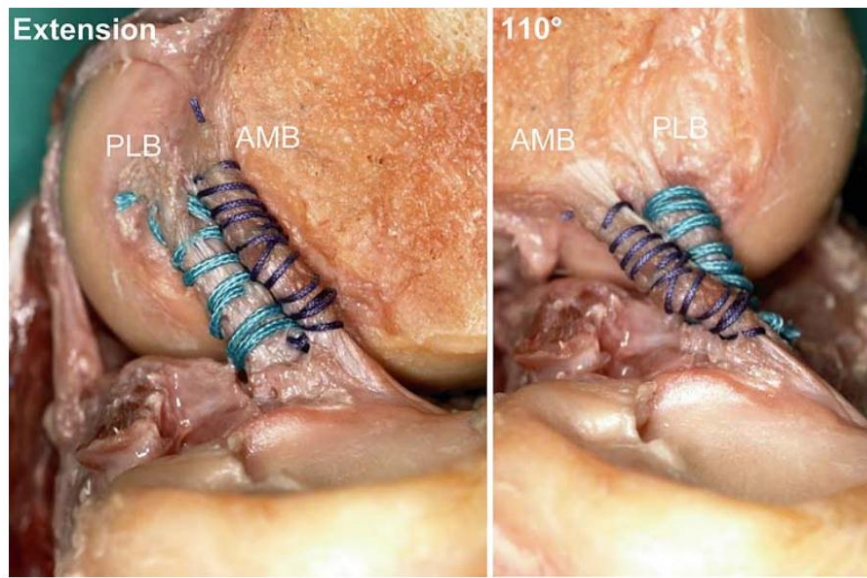
**Hình 1.4. Giải phẫu DCCT trên xác [61]**

Hình dạng mặt cắt ngang của **DCCT** là không thống nhất và không phải hình tròn, hình **elip** hoặc bất kỳ dạng hình học đơn giản nào khác. Hình dạng này thay đổi theo góc gập, nhưng nhìn chung tăng dần thiết diện theo hướng trước sau. Diện tích mặt cắt ngang tăng dần từ xương đùi đến xương chày như sau: 34 **mm<sup>2</sup>** ở phần gần điểm bám lồi cầu đùi, tại điểm bám mâm chày là 42 **mm<sup>2</sup>** [76]. Các sợi **DCCT** xòe ra khi đến vị trí bám trên xương chày [32].

Một lưu ý khác là vị trí bám trên xương chày cách khoảng 15mm tính từ đường bờ trước của mặt khớp xương chày. Điểm này cũng đặc trưng bởi sự nằm trong so với điểm bám của sừng trước sụn chêm ngoài [34].

Phần dây chằng bám lên xương chày có phần rộng hơn và chắc hơn phần bám của xương đùi [28, 74]. Về mặt chức năng, **Girgis** và các cộng sự chia **DCCT** thành hai phần, bó trước trong (**AMB**) và bó sau ngoài (**PLB**) [72] (Hình 1.5). Bó trước trong căng khi gối gập và ngược lại, trong khi bó sau ngoài sẽ căng khi đề kháng sự dịch chuyển ra trước của xương chày, khi gối xoay và duỗi quá và sự dịch chuyển mâm chày ra trước khi duỗi gối. Đây là một phần quan trọng của cơ chế hoạt động của khớp

gối, giúp duy trì ổn định và đảm bảo chất lượng chuyển động khớp gối trong suốt tầm độ khớp khi thực hiện các hoạt động hàng ngày. Bên cạnh đó, khi phẫu tích ghi nhận số lượng bó sợi cấu tạo nên bó sau ngoài nhiều hơn số bó sợi tạo nên bó trước trong [165].



**Hình 1.5. Cấu trúc 2 bó của DCCT [61]**

- Thần kinh:

**DCCT** được chi phối bởi các sợi thần kinh từ các nhánh khớp sau của dây thần kinh chày [90]. Những sợi thần kinh này xuyên qua bao khớp sau và chạy dọc theo các mạch máu quanh dây chằng để đi về phía trước khớp gối, đến lớp mỡ dưới xương bánh chè [90]. Hầu hết các sợi thần kinh này đều liên kết với hệ mạch nội mô và có chức năng vận mạch. Các sợi thần kinh này chứa các thụ thể chính bao gồm:

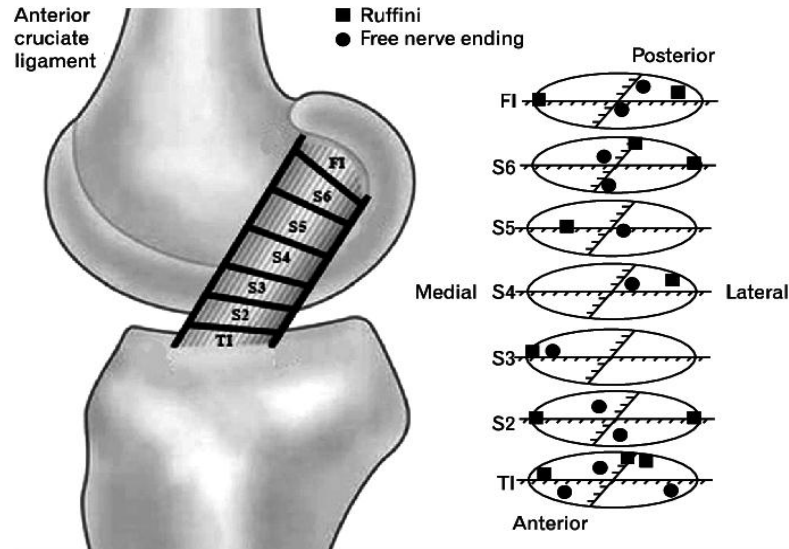
+ Các thụ thể **Ruffini nhạy** cảm với sự kéo giãn và nằm ở bề mặt của dây chằng, chủ yếu ở phần điểm bám xương đùi [79, 184].

+ Các thụ thể **Vater - Pacini nhạy** cảm với các chuyển động nhanh và nằm ở điểm bám xương đùi và xương chày của **DCCT** [79, 184].

+ Các thụ thể áp lực có cấu tạo giống **Golgi** trải dài trên **DCCT** ngay dưới màng hoạt dịch [90].

Các thụ thể cơ học được đề cập ở trên (các thụ thể **Ruffini**, **Pacini** và thụ thể cấu tạo giống **Golgi**) có chức năng cảm thụ bản thể và tạo thành cung dẫn truyền hướng tâm để truyền tải những thay đổi về tư thế gối. Việc kích hoạt các sợi thần kinh hướng

tâm này sẽ ảnh hưởng đến hoạt động vận động ở các cơ xung quanh đầu gối, hiện tượng này gọi là “phản xạ **DCCT**”. Những phản xạ thần kinh cơ này được tạo ra bằng cách kích thích các sợi nhóm II hoặc III (tức là các cơ quan cảm thụ cơ học).



**Hình 1.6. Các thụ thể thần kinh của DCCT [101]**

Các biến dạng trong dây chằng sẽ ảnh hưởng đến khả năng nhận - truyền tín hiệu thần kinh cơ [82, 184]. Điều này càng trở nên rõ ràng hơn ở những bệnh nhân bị đứt **DCCT**, trong đó việc mất phản hồi từ các cơ quan thụ cảm cơ học trong **DCCT** dẫn đến yếu cơ tứ đầu đùi [99] do phản hồi hướng tâm này từ **DCCT** có ảnh hưởng lớn đến khả năng co cơ chủ động tối đa của cơ tứ đầu đùi [100]. Những bệnh nhân như vậy cũng mất đi tính chính xác trong phản xạ vị thể khớp vì giảm số lượng cơ quan cảm thụ cơ học. Do đó, việc cố gắng bảo tồn phần còn lại **DCCT** trong quá trình tái tạo **DCCT** có lợi ích lớn đến cảm giác bản thể sau tái tạo [19].

- Mạch máu:

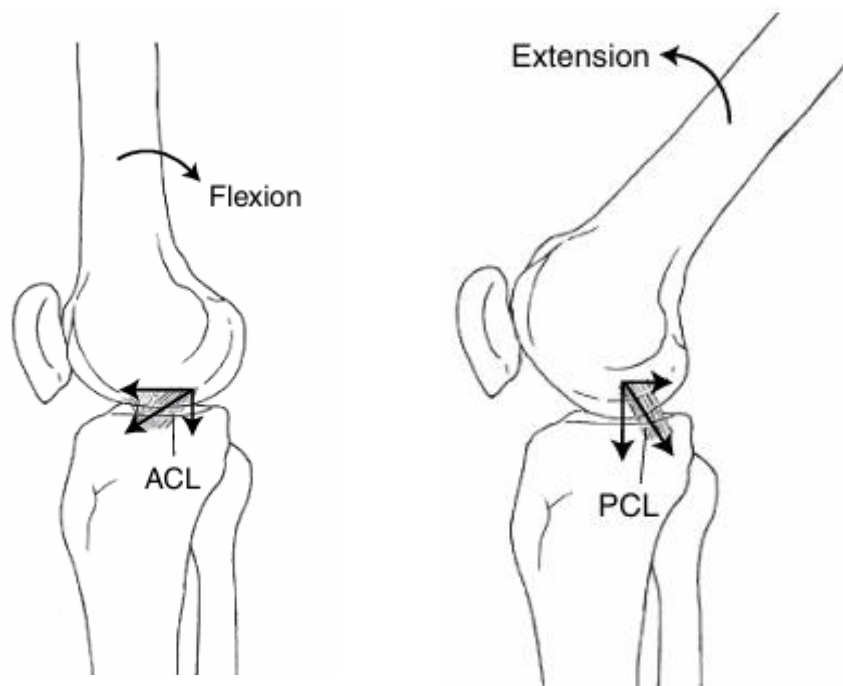
**DCCT** được cung cấp máu bởi các nhánh của động mạch gối giữa. Động mạch này có nguyên ủy từ động mạch **khoeo**, đi xuyên qua bao khớp sau đến cung cấp cho các mô mềm nằm trong rãnh liên lồi cầu cũng như **DCCT**.

- Chức năng:

**DCCT** đóng vai trò quan trọng trong sự ổn định khớp gối, đóng vai trò chính đối với việc hạn chế sự dịch chuyển ra trước của mâm chày so với xương đùi [33]. Trong điều kiện bình thường, **DCCT** hạn chế sự dịch chuyển từ vị trí trung tính ra trước, nhưng ở gối bị tổn thương **DCCT** mạn tính, sự dịch chuyển ra trước của mâm



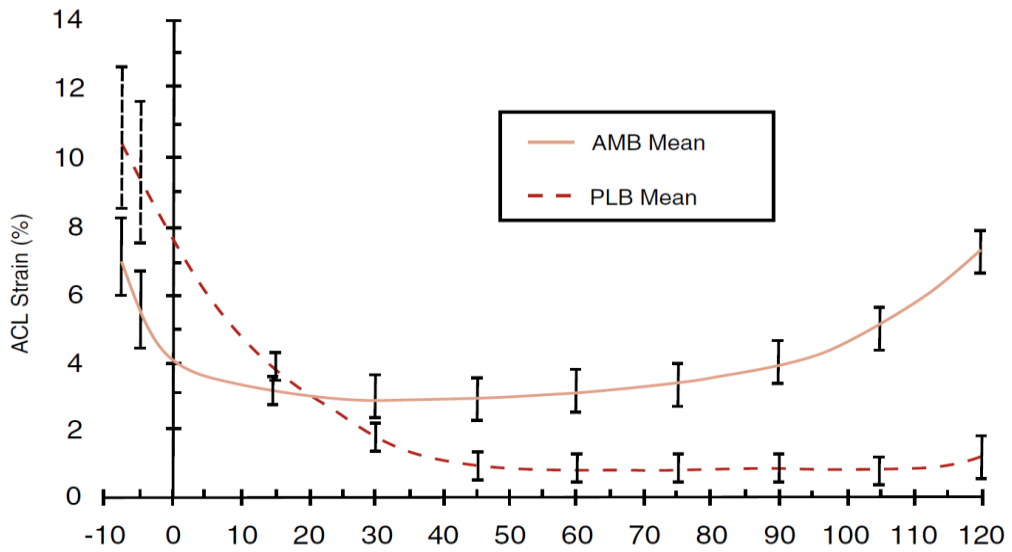
chày so với xương đùi lớn hơn bốn lần so với gối bình thường [40].



**Hình 1.7. Chức năng giữ mâm chày của DCCT [131]**

Gối gập  $30^{\circ}$ , DCCT hạn chế sự dịch chuyển ra trước của mâm chày với mức trung bình 82 – 89% đối với các lực kéo mâm chày về phía trước, nhưng giảm nhẹ xuống còn 74 – 85% ở góc gập gối  $90^{\circ}$  [179]. Các nghiên cứu trên động vật cho thấy rằng bó trước trong của DCCT đóng vai trò chính tạo ra lực căng của DC khi gối gập dần từ  $20^{\circ}$  trở đi. Ngược lại, DCCT sẽ được duy trì bởi bó sau ngoài khi gối chuyển từ tư thế gập  $20^{\circ}$  sang tư thế duỗi thẳng hoàn toàn.

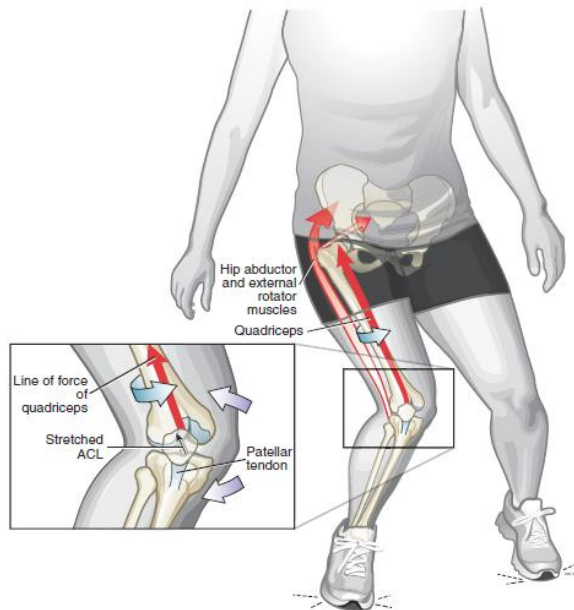
DCCT cũng có chức năng chống xoay trong, đặc biệt khi gối ở cuối tầm duỗi. Ngoài ra, DCCT có chức năng như một sự ổn định thứ cấp nhỏ đối với việc xoay ngoài và tạo góc vẹo trong vẹo ngoài, đặc biệt là trong khi gối đang chịu tải [34, 114].



**Hình 1.8. Sức căng 2 bó sợi của DCCT theo biên độ khớp gối [131]**

#### 1.1.4. Cơ chế chấn thương DCCT

- ❖ Các tư thế của gối và lực tác động:



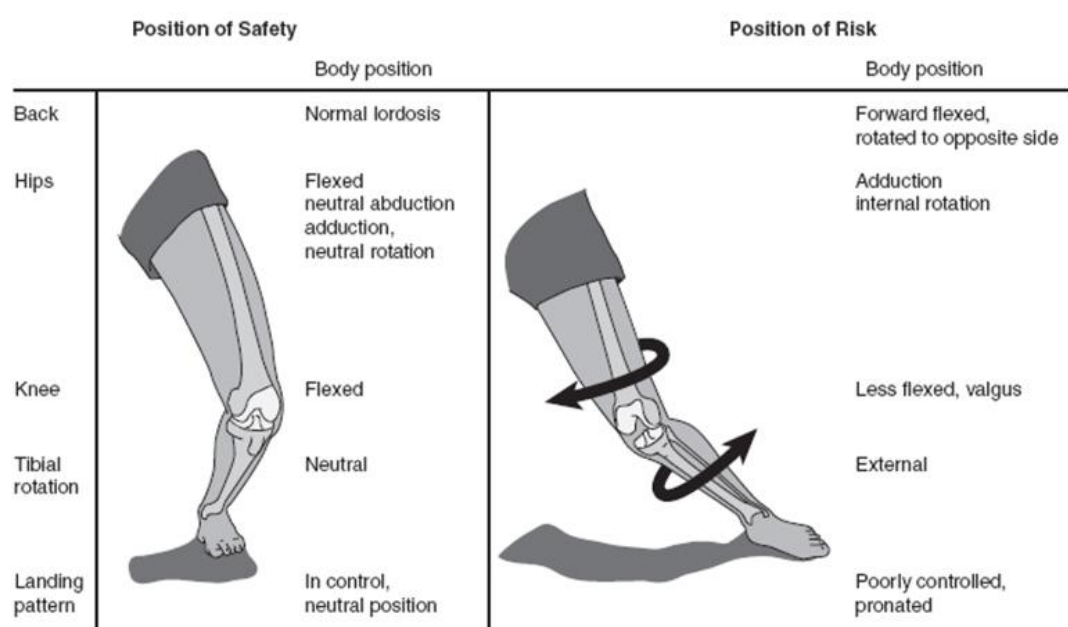
**Hình 1.9. Cơ chế chấn thương DCCT [60]**

Chấn thương DCCT có thể xảy ra theo nhiều cơ chế, bao gồm các chấn thương do va chạm (ví dụ: va chạm trong thể thao, tai nạn giao thông v.v...) và chấn thương không do va chạm (ví dụ: các môn thể thao không tiếp xúc) [126]. Chấn thương không do va chạm chiếm số lượng lớn hơn, khoảng 70% các chấn thương DCCT [122]. Cơ chế chấn thương chiếm tỉ lệ cao nhất là chấn thương không va chạm trong một hoạt

động thể thao. Hiểu rõ cơ chế và các yếu tố nguy cơ giúp hình thành các biện pháp phòng ngừa, đặc biệt đối với các chấn thương **DCCT** không tiếp xúc.

Các hoạt động thể thao dẫn đến chấn thương **DCCT** có thể rất đa dạng tùy theo từng môn thể thao, tuy nhiên có đặc điểm chung là liên quan đến sự thay đổi vận tốc hoặc tạo ra các lực đa hướng trên khớp gối trong tư thế chịu lực. Bao gồm: giảm tốc đột ngột, trụ và đổi hướng, tiếp đất, trụ xoay, vấp người [35].

Các hoạt động vừa kể có sự tham gia của nhiều **vecto** lực thuộc đa mặt phẳng, cùng tác động trên gối [157]. Cụ thể hơn, các lực tải trên mặt phẳng đứng dọc và đứng ngang, kết hợp cùng với sự co cơ mất cân bằng của cơ tứ đầu đùi và cơ **hamstring** có thể dẫn đến gia tăng áp lực trên **DCCT** [20].



**Hình 1.10. Tư thế an toàn và không an toàn của khớp gối [44]**

Một số nghiên cứu lâm sàng cho thấy khi chấn thương **DCCT** diễn ra, gối thường bị đặt trong tư thế vẹo ngoài và xoay. Ngoài ra tư thế gối duỗi quá khi có một lực xoay, hoặc lực ngang trong mặt phẳng trán cũng làm gia tăng áp lực lên **DCCT** theo cấp số nhân [108, 109]. Trong nghiên cứu gập, **Quatman** và cộng sự đã báo cáo có 82% các nghiên cứu về cơ chế chấn thương **DCCT** trực tiếp là cơ chế chấn thương đa mặt phẳng [140].



### 1.1.5. Đứt bán phần DCCT

#### 1.1.5.1. Định nghĩa đứt bán phần DCCT

Đứt bán phần DCCT là sự gián đoạn một phần các bó sợi cấu tạo nên DCCT. Về mặt mô học, đứt bán phần DCCT là sự mất liên tục ít hơn 50% lượng sợi collagen của DCCT [83]. Tuy nhiên để xác định con số phần trăm chính xác trên thực tế chẩn đoán lâm sàng y khoa là điều không thể. Hiện nay chẩn đoán đứt bán phần DCCT được xác lập chủ yếu bởi sự phối hợp công việc thăm khám, hình ảnh cộng hưởng từ cắt lớp khớp gối và thăm dò trực tiếp qua nội soi [48].

Chấn thương DCCT chiếm 40 - 50% chấn thương dây chằng ở khớp gối, chủ yếu là chấn thương do hoạt động thể thao [164]. Trên 70% chấn thương xảy ra trong tình huống không va chạm [36]. Trong tổng số chấn thương DCCT, đứt bán phần DCCT chiếm từ 10% đến 26% và 25% trường hợp đứt bán phần một trong hai bó trước trong hoặc sau ngoài của DCCT, trong đó nam giới chiếm đa số [132, 159].

Đứt bán phần DCCT và đứt hoàn toàn DCCT có các triệu chứng tương tự nhau, tuy nhiên có sự khác biệt về cường độ các triệu chứng. Người đứt bán phần DCCT biểu hiện nhẹ hơn, đôi khi có thể tiếp tục chơi thể thao ngay sau chấn thương, sự mất vững không rõ ràng nhưng đặc biệt than phiền về tình trạng đau và sưng khớp gối lặp đi lặp lại [159].

Đứt bán phần DCCT và đứt hoàn toàn DCCT có cơ chế chấn thương tương tự nhau, sự khác biệt quan trọng giữa hai loại chấn thương DCCT phụ thuộc vào hướng và cường độ của lực gây chấn thương, từ đó ảnh hưởng số lượng bó sợi đứt gãy cũng như tổn thương của bó trước trong hay bó sau ngoài của DCCT [153].

#### 1.1.5.2. Chẩn đoán đứt bán phần DCCT

Khớp gối người đứt bán phần DCCT thường sưng nhẹ vài ngày đầu sau chấn thương, kèm theo hạn chế biên độ vận động khớp do đau. Sau vài ngày đến vài tuần, các biểu hiện sưng khớp, hạn chế biên độ và đau khớp gối có thể thuyên giảm, tuy nhiên tình trạng sưng có thể tái diễn, đặc biệt sau khi bệnh nhân hoạt động khớp gối nhiều và quan sát cũng có thể thấy biểu hiện teo cơ đùi ở chân bị thương, thể tích cơ đùi có thể suy giảm 8 - 10% so với chân lành [178].

Hai nghiệm pháp đặc biệt quan trọng đánh giá chấn thương DCCT là nghiệm

pháp **Lachman** và nghiệm pháp ngăn kéo trước. Nghiệm pháp **Lachman** thực hiện bằng cách cho bệnh nhân nằm ngửa, toàn thân thả lỏng, khớp gối gập nhẹ khoảng 20 - 30°, người khám một tay nắm vào một phần ba trên cẳng chân, tay còn lại đặt và mặt trên một phần ba dưới đùi để cố định. Tiến hành nâng cẳng chân lên trên nhằm khiến mâm chày di chuyển ra trước khớp gối, nghiệm pháp dương tính (+) khi sự di chuyển ra trước từ  $\geq 2\text{mm}$  so với chân lành, mức độ di lệch khi thực hiện nghiệm pháp **Lachman** được phân thành 3 độ [157]: - Độ I:  $< 5\text{mm}$ ; - Độ II: 5 - 10mm; - Độ III:  $> 10\text{mm}$ .



**Hình 1.11. Nghiệm pháp  
ngăn kéo trước [37]**



**Hình 1.12. Nghiệm pháp  
Lachmann [87]**

Khi thực hiện nghiệm pháp **Lachman** cũng cần đánh giá tính chất của điểm dừng khi mâm chày bán trật ra trước. Nếu điểm dừng chắc chắn, mâm chày dừng đột ngột khi thực hiện nghiệm pháp, cho thấy **DCCT** chưa gián đoạn hoàn toàn. Nếu điểm dừng không xuất hiện hoặc cảm giác mềm, cho thấy **DCCT** đã đứt hoàn toàn [62]. Khớp gối bị đứt bán phần **DCCT** thường có nghiệm pháp **Lachman** (+) độ I hoặc độ II và có điểm dừng khi thực hiện nghiệm pháp [48, 125].

Nghiệm pháp ngăn kéo trước thực hiện khi bệnh nhân nằm ngửa, toàn thân thả lỏng, khớp háng gập 45° và khớp gối gập 90°, người khám nắm vào phần trên cẳng chân thực hiện kéo mâm chày bán trật ra trước trong khớp gối. Tương tự nghiệm pháp **Lachman**, nghiệm pháp ngăn kéo trước dương tính (+) khi mâm chày di chuyển ra trước  $> 2\text{mm}$  so với chân lành và có phân độ tương tự bao gồm: độ I  $< 5\text{mm}$ , độ II từ 5 - 10mm và độ III  $> 10\text{mm}$  [86]. Nghiệm pháp ngăn kéo trước của người đứt bán phần **DCCT** cũng thường biểu hiện độ I hoặc II kèm theo cảm giác có “điểm dừng”

cuối biên độ di lệch ra trước của mâm chày. Sự khác biệt của hai nghiệm pháp ở chỗ nghiệm pháp **Lachman** dễ phát hiện tổn thương bó sau ngoài của **DCCT** trong khi nghiệm pháp ngấn kéo trước dễ phát hiện tổn thương bó trước trong hơn [137].

Tuy vậy dựa vào thăm khám lâm sàng để chẩn đoán đứt bán phần **DCCT** vẫn còn là một thách thức đối với các bác sĩ, nhiều nghiên cứu trên xác cho thấy rất khó để xác định số bó sợi **DCCT** bị tổn thương bằng các nghiệm pháp **Lachman** và Ngấn kéo trước [104]. Các nghiên cứu giải phẫu và nội soi khớp gối cho thấy có tỷ lệ lớn **DCCT** sau khi bị rách một phần hình thành sẹo bám vào các cấu trúc lân cận như **DCCS**, trần hố gian lồi cầu, mặt trong lồi cầu ngoài v.v..., từ đó ảnh hưởng các nghiệm pháp thăm khám cần tái hiện sự bán trật của mâm chày khớp gối [49, 132, 164]. Do vậy, việc phối hợp các phương tiện cận lâm sàng để xác định chẩn đoán là yếu tố quan trọng, hiện nay hình ảnh cộng hưởng từ (**MRI**) là phương tiện đắc lực cho các bác sĩ khi tiếp cận đứt bán phần **DCCT** [125].

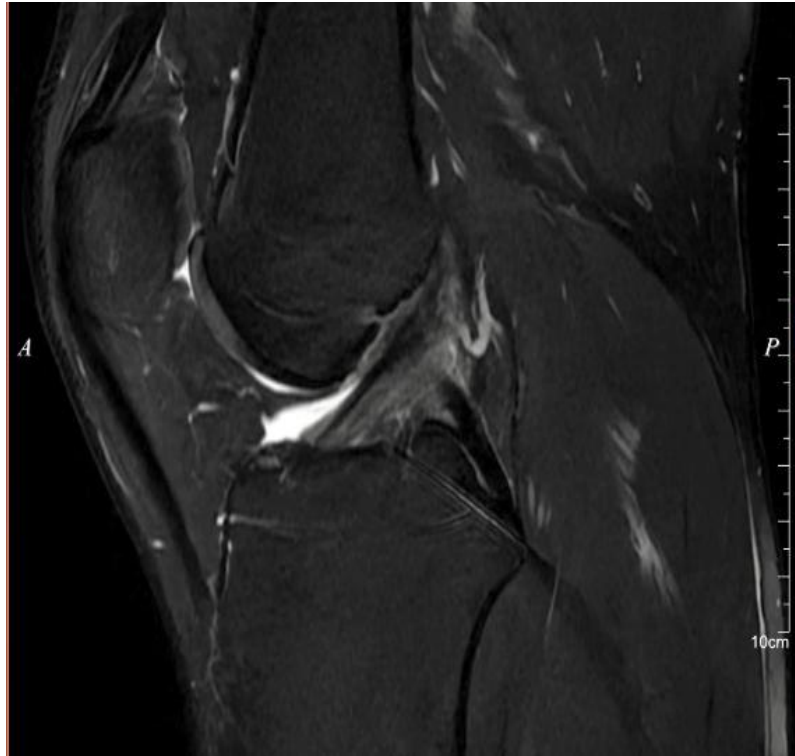
#### 1.1.5.3. Chẩn đoán đứt bán phần **DCCT** bằng hình ảnh **MRI**

**MRI** là tiêu chuẩn vàng về hình ảnh để chẩn đoán tổn thương **DCCT** do độ nhạy và độ đặc hiệu rất cao [121]. Phần lớn tổn thương rách **DCCT** trên **MRI** ở phần thân dây chằng, thể hiện bằng hình ảnh tăng cường độ tín hiệu và sự mất liên tục của các bó sợi dây chằng hoặc hình ảnh tạo góc giữa các bó sợi (**DCCT** bình thường có các bó sợi song song với nhau).

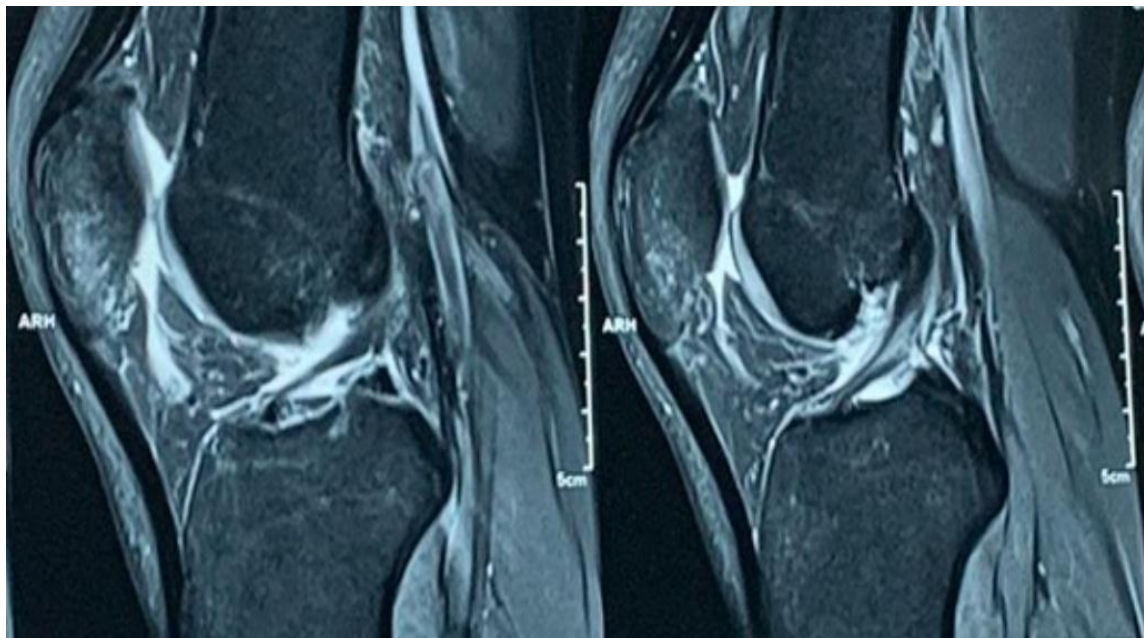
Các bó sợi còn lại có thể biểu hiện thành ba dạng trên hình ảnh **MRI** mặt phẳng đứng dọc: dạng các bó sợi mất trật tự là khi các bó sợi không tạo thành cấu trúc rõ ràng hoặc tiêu biến; dạng các bó sợi thẳng khi các bó sợi còn lại vẫn giữ được cấu trúc sắp xếp song song do sẹo dính vào các thành phần kế cận; dạng các bó sợi rơi xuống gần hơn với **DCCS**, góc nhọn tạo thành giữa **DCCT** và bề mặt mâm chày nhỏ hơn [4].

Trên hình ảnh **MRI** mặt phẳng đứng ngang cũng có thể thấy sự tăng tín hiệu của các bó sợi bị đứt và giảm kích thước ngang của **DCCT**, tổn thương bó sau ngoài còn có thể phát hiện dấu hiệu “khoảng trống” ở nơi bám mặt trong lồi cầu đùi ngoài và dấu hiệu “**footprint**” (dấu chân) ở nơi bám mâm chày. Tổn thương **DCCT** trên **MRI** được phân loại độ I: **DCCT** bị giãn, cấu trúc dây chằng không bị gián đoạn; độ II: **DCCT** bị rách một phần, cấu trúc dây chằng bị gián đoạn; độ III: **DCCT** bị đứt hoàn toàn, cấu

trúc dây chằng không còn liên tục[147, 173].



**Hình 1.13. Cấu trúc DCCT bình thường trên MRI (hình tư liệu)**



**Hình 1.14. DCCT bị đứt bán phần trên MRI (hình tư liệu).**

#### 1.1.5.4. Điều trị đứt bán phần DCCT

Điều trị bảo tồn đứt bán phần DCCT là tập luyện phục hồi chỉ định cho những bệnh nhân có mức độ lỏng lẻo < 5mm khi thực hiện các nghiệm pháp, và có thể tham

gia thể thao ở mức độ như trước chấn thương [68], tuy vậy có thể có đến 56% diễn tiến đến đứt hoàn toàn **DCCT**, và khả năng lành của **DCCT** đứt bán phần khi điều trị bảo tồn là thấp bởi dịch khớp gây cản trở sự lành thương thông thường của mô dây chằng thông qua **fibrin**, **collagen** và các nguyên bào sợi [167]. Lựa chọn PT đặt ra khi sự lỏng lẻo của khớp gối gây cản trở vận động và sinh hoạt hàng ngày cũng như đồng **thời** giải quyết các tổn thương kèm theo nếu có của khớp gối như rách sụn chêm hoặc dập sụn khớp [71].

Hiện tại phổ biến kỹ thuật dùng dụng cụ đục lỗ nhỏ trên xương lân cận lại giúp cho mô **DCCT** còn sót lại tiếp xúc với các nguyên bào trung mô và các yếu tố tăng trưởng từ tủy xương [166]. Tuy nhiên, phương pháp này cho kết quả không tốt khi so sánh với phương pháp điều trị bảo tồn không PT và có tỉ lệ gần 40% phải thực hiện PT tái tạo [166, 174].

Theo đó các nỗ lực nghiên cứu hiện tại tập trung vào sử dụng tăng cường các vật liệu sinh học như máu toàn phần, tế bào gốc mô mỡ..., trong số đó kỹ thuật tiêm **HTGTC** vào mô dây chằng được xem là phương pháp hiệu quả đối với đứt bán phần **DCCT** [18, 167]. Các nghiên cứu thực nghiệm trên mô **DCCT** cho thấy **HTGTC** có khả năng kích thích nguyên bào sợi tăng trưởng, lắng đọng **collagen** và giảm các chuyển hóa bất lợi, cải thiện mật độ **collagen** trên mô học cũng như các đặc tính sinh cơ học [113, 182]. Việc tiêm **HTGTC** được thực hiện trực tiếp qua hình ảnh nội soi khớp gối nhằm đảm bảo sự chính xác vào bên trong thân **DCCT** bởi hiệu quả của **HTGTC** phụ thuộc vào vị trí mà nó được tiêm vào [133].

#### 1.1.5.5. Lợi ích của việc giữ phần còn lại của **DCCT** bị đứt bán phần

Theo một nghiên cứu cho thấy, từ góc độ mô học, sẽ không có sự phục hồi tái tạo hoàn toàn sợi trục bị đứt mà chỉ là sự lành sẹo xơ vì hoàn toàn không có cấu trúc mô liên kết xung quanh **DCCT**. Có nhiều lợi ích tiềm năng của việc giữ lại phần còn lại của **DCCT** trong quá trình điều trị:

- Giúp duy trì việc cung cấp máu cho dây chằng và có thể dẫn đến khả năng chữa bệnh tốt hơn [29].

- Sự hiện diện của các thụ thể cơ học (**mechanoreceptor**) trong phần còn lại cũng có thể giúp ích chức năng **DCCT** sau PT [119].



- Một nghiên cứu của Bak K và cộng sự (1997), báo cáo giảm đáng kể đau hậu phẫu ngay lập tức trong quá trình phục hồi chức năng ở những bệnh nhân trong có phần còn lại DCCT được bảo tồn [29]. Họ cũng kết luận rằng phần còn lại DCCT bảo vệ cho mảnh ghép trong khi vẫn còn trong giai đoạn chữa bệnh của nó.

- Ngoài ra, phần còn lại DCCT được bảo tồn đóng vai trò định hướng giúp trong việc tái thiết giải phẫu dây chằng.

Đây là những lợi ích mà khi chúng tôi ứng dụng phương pháp HTGTC vào điều trị đứt bán phần DCCT sẽ góp phần đẩy nhanh quá trình bình phục DCCT và hy vọng phục hồi DCCT một cách tự nhiên nhất về giải phẫu cũng như chức năng.

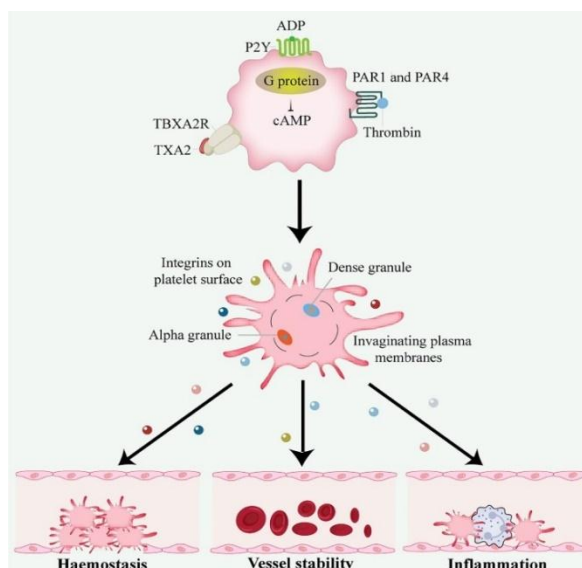
## **1.2. Huyết tương giàu tiểu cầu**

### **1.2.1. Định nghĩa**

#### *1.2.1.1. Tiểu cầu*

Tiểu cầu là một trong ba thành phần chính của máu: hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu. Tiểu cầu là những tế bào hình đĩa đường kính xấp xỉ  $2\mu\text{m}$  ( $1,2 - 2,3\mu\text{m}$ ), không có nhân, lưu thông trong máu với số lượng lớn, bình thường có khoảng 150.000 - 400.000 tiểu cầu/ $\mu\text{L}$  máu và có tuổi thọ từ 7 đến 10 ngày. Mặc dù không có nhân nhưng tiểu cầu chứa nhiều bào quan như ty thể, các hạt nặng, hạt  $\alpha$  và hạt lysomal. Các hạt nặng chứa adenosin diphosphate (ADP), adenosin triphosphate (ATP), calcium ions ( $\text{Ca}^{2+}$ ), serotonin, histamine, dopamine. Vai trò chính của chúng là đảm bảo đông cầm máu và ngừa việc mất máu khi bị thương [175]. Trong tiểu cầu, hạt  $\alpha$  có số lượng từ 50 đến 80 hạt và hình thành trong quá trình trưởng thành của mẫu tiểu cầu. Hạt được bao quanh bởi một lớp màng và chứa khoảng 30 loại protein có hoạt tính sinh học khác nhau, trong đó có thể kể đến các protein như yếu tố 4 tiểu cầu, yếu tố von Willebrand, fibrinogen, thrombospondin, protein S, yếu tố XIII v.v... là những yếu tố quan trọng tham gia vào quá trình đông cầm máu của tiểu cầu. Hạt cũng chứa rất nhiều các protein bao gồm nhiều yếu tố tăng trưởng có chức năng quan trọng trong quá trình làm lành vết thương.

### 1.2.1.2. Hoạt động cầm máu của tiểu cầu



**Hình 1.15. Sự kết tập tiểu cầu và giải phóng các hạt an - pha [161]**

Chức năng chính của tiểu cầu trong cơ thể là đông cầm máu. Cầm máu là kết quả của sự phối hợp của ba cơ chế chính: phản ứng của mạch máu, hoạt động của tiểu cầu và hình thành cục máu đông. Khi tiếp xúc với bề mặt nội mô mạch máu bị tổn thương, thậm chí có nguồn gốc sinh học tự thân, các tiểu cầu bắt đầu phản ứng bám dính vào vị trí tổn thương, giải phóng các chất tạo điều kiện cho sự kết tụ của chúng, tạo điều kiện cho nút cầm máu đóng vai trò là cơ sở cho các yếu tố kết tập tự gắn vào nơi tổn thương, dẫn đến sự hình thành mạng lưới fibrin sẽ ngăn cản sự tổn thương mạch máu [161].

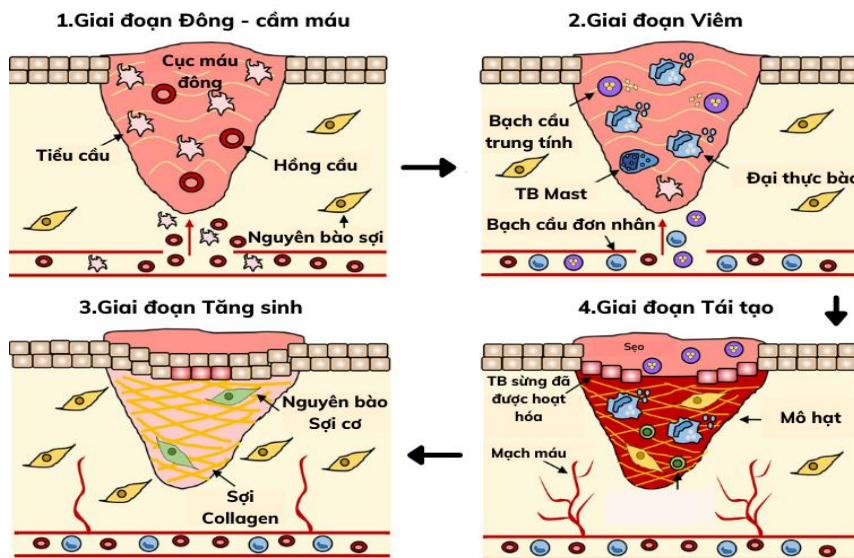
### 1.2.1.3. Quá trình lành vết thương của tiểu cầu

Quá trình lành vết thương bao gồm một chuỗi các sự kiện bắt đầu tại thời điểm bị thương và tiếp tục trong vài tháng tiếp theo và có thể được chia thành ba giai đoạn: giai đoạn viêm, giai đoạn tăng sinh và giai đoạn tái cấu trúc [111].

Giai đoạn đầu tiên, hay giai đoạn viêm, liên quan đến sự kích hoạt và kết tập tiểu cầu cũng như sự hình thành mạng lưới fibrin. Trong quá trình hoạt hóa, tiểu cầu bắt đầu quá trình đông máu và giải phóng các cytokine, điều phối quá trình chữa lành. Các cytokine thu hút các tế bào bạch cầu (WBC) bằng hóa hướng động, chúng bắt đầu di chuyển đến vùng bị thương. Bạch cầu trung tính là bạch cầu đầu tiên được chiêu mộ và chịu trách nhiệm làm sạch cục bộ ban đầu bằng cách loại bỏ vi khuẩn và mảnh vụn tế bào [117].

Trong vài ngày tiếp theo, giai đoạn tăng sinh xảy ra trong đó bạch cầu đơn nhân di chuyển đến vùng bị thương, bị thu hút bởi các tín hiệu hóa học từ các yếu tố tăng trưởng. Các đại thực bào sẽ loại bỏ các mô hoại tử xung quanh nơi tổn thương đó thông qua quá trình thực bào và tiết ra các yếu tố chịu trách nhiệm bắt đầu các quá trình chữa lành mới như hình thành mô hạt thông qua các nguyên bào sợi. Sau đó quá trình tạo mạch bắt đầu, đặc biệt là do hoạt động của các yếu tố tăng trưởng và thrombin. Sự phát triển của tân tạo mạch máu phụ thuộc vào việc thu hút các tế bào nội mô mạch máu và sự kích hoạt của chúng bằng thrombin, hạn chế hình thành mạch máu mới [118]. Sự xuất hiện của tế bào gốc trung mô và sự biệt hóa của chúng thành các mô cụ thể như mô xương, sụn và mạch máu (Hình 1.16) bắt đầu trong giai đoạn này và phụ thuộc vào các tín hiệu hóa học [111].

Trong giai đoạn cuối cùng hay giai đoạn tái cấu trúc, collagen co lại và các cạnh của vết thương được kéo lại với nhau. Mật độ tế bào và mạch máu giảm, ma trận sửa chữa dư thừa bị loại bỏ và các sợi collagen được sắp xếp dọc theo các đường thẳng, điều này làm tăng sức mạnh của mô mới hình thành [138]. Mô hạt tích tụ và từ từ tái tạo mô sẹo hoặc chuyển thành các mô cụ thể như: xương, gân, dây chằng, cơ [111].



**Hình 1.16. Các giai đoạn lành thương [111]**

#### 1.2.1.4. Huyết tương giàu tiểu cầu

Như các nghiên cứu đã công bố cho thấy tiểu cầu đóng một vai trò quan trọng



trong hầu hết các giai đoạn chữa lành vết thương cũng như tái cấu trúc mô học. Do đó trong khoảng 20 năm gần đây, với sự phát triển của công nghệ sinh học trong điều trị y khoa nói chung và đặc biệt trong y học thể thao là một định hướng mới có nhiều tiềm năng, trong đó HTGTC đóng vai trò trung tâm.

Trong các y văn HTGTC chỉ được xác định duy nhất bởi số lượng tiểu cầu chứ không phải bởi các thành phần khác. Ở người, số lượng tiểu cầu bình thường trong máu toàn phần dao động từ khoảng 150.000 đến 400.000 tế bào/μL [70], trong khi HTGTC thường được định nghĩa là có ít nhất 1.000.000 tiểu cầu/μL huyết tương [112]. Để đảm bảo tiểu cầu không hình thành cục máu đông, HTGTC phải được tách chiết cùng với chất chống đông. Lý thuyết của việc sử dụng HTGTC điều trị chấn thương vì tiểu cầu là chất đầu tiên đến vị trí tổn thương mô và có khả năng giải phóng các yếu tố tăng trưởng đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa quá trình chữa lành [50]. Nhiều cytokine và các yếu tố tăng trưởng được cho là nguyên nhân tạo ra hiệu quả của HTGTC được chứa trong các hạt α của tiểu cầu. Các cytokine cơ bản có trong tiểu cầu bao gồm yếu tố tăng trưởng giống insulin (IGF - 1), yếu tố tăng trưởng biến đổi - β (TGF - β), yếu tố tăng trưởng có nguồn gốc từ tiểu cầu (PDGF), yếu tố tăng trưởng nguyên bào sợi (FGF), yếu tố tăng trưởng biểu bì (EGF) và yếu tố tăng trưởng nội mô mạch máu (VEGF) [70]. Kích hoạt tiểu cầu gây ra sự hoạt hóa và giải phóng các yếu tố tăng trưởng này.

Thời gian và sự giải phóng tích lũy của các yếu tố tăng trưởng được xác định bằng phương pháp hoạt hoá (xem “hoạt hoá tiểu cầu” bên dưới), nhưng có thể tiếp tục giải phóng các yếu tố tăng trưởng trong suốt vòng đời 8 - 10 ngày của tiểu cầu [70]. Sundman và cộng sự gần đây đã tìm thấy mối tương quan tích cực giữa số lượng tiểu cầu và cả nồng độ TGF - β1 và PDGF - AB trong chế phẩm HTGTC [168]. Vì TGF - β1 và PDGF - AB được coi là các yếu tố tăng trưởng đồng hóa nên các tác giả cho rằng tiểu cầu làm tăng tín hiệu đồng hóa. Điều này phù hợp với tác dụng lâm sàng của HTGTC trong việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc sửa chữa gân - dây chằng [54, 134].

Nồng độ tiểu cầu quá cao thực sự có thể có tác động xấu đến quá trình lành vết thương [70]. Trong một nghiên cứu so sánh tác động của HTGTC với nồng độ tiểu cầu

thấp (2.000.000 tiểu cầu/ $\mu$ L) và cao (5.000.000 tiểu cầu/ $\mu$ L) đối với các vết nối ở ruột, nồng độ tiểu cầu thấp hơn sẽ thúc đẩy quá trình lành vết thương qua đường nối, trong khi nồng độ cao hơn sẽ ức chế quá trình lành vết thương [181].

#### 1.2.1.5. Bạch cầu

Nồng độ bạch cầu là yếu tố quan trọng trong thành phần cuối cùng của HTGTC. Trong một đánh giá có hệ thống về dữ liệu đã được công bố về các chế phẩm HTGTC từ các hệ thống có sẵn trên thị trường, Fadadu và cộng sự ghi nhận một loạt nồng độ bạch cầu trong các sản phẩm HTGTC [67]. Số lượng tế bào bạch cầu trung bình là  $41,66 \pm 95,16 \times 10$  tế bào trên mỗi microliter. Điều thú vị là không có mối tương quan giữa nồng độ tiểu cầu trong HTGTC và nồng độ bạch cầu. Tuy nhiên, nghiên cứu này không phân biệt giữa HTGTC giàu bạch cầu (LR - HTGTC) và HTGTC nghèo bạch cầu (LP - HTGTC).

Một số tác giả cho rằng bạch cầu trong HTGTC có tác động bất lợi tiềm tàng do hoạt động dị hóa [183]. Ziegler và cộng sự đã phân tích HTGTC ở người để tìm các chất trung gian gây viêm và nhận thấy LR - HTGTC có hàm lượng không chỉ PDGF, TGF -  $\beta$  và VEGF cao hơn mà còn có nồng độ chất đối kháng thụ thể interleukin - 1 (IL-1Ra) cao hơn, một chất ức chế quan trọng của quá trình gây viêm. phân tử IL - 1 beta. Các tác giả kết luận rằng LR - HTGTC có thể thích hợp hơn trong những trường hợp cần tăng cường tưới máu và chữa lành các mô bị thương như cơ và gân [184].

**Bảng 1.1. Các yếu tố tăng trưởng liên quan đến những tế bào khác nhau**

Loại tế bào	Các yếu tố tăng trưởng liên quan
Leukocytes	PDGF, VEGF
Neutrophils	MMP - 9, IL - 1B
Monocytes	IL - 1B
Platelets	PDGF - AA, PDGF - AB, PDGF - BB, VEGF

#### ❖ Hoạt hoá tiểu cầu:

Hoạt hóa tiểu cầu là điểm mấu chốt cho khả năng điều trị của HTGTC được cho là có nhiều yếu tố tăng trưởng được giữ trong các hạt  $\alpha$  của tiểu cầu, bao gồm PDGF,

TGF -  $\beta$ 1 và TGF -  $\beta$ 2, VEGF, bFGF, EGF và IGF - 1, IGF - 2, IGF - 3. Các tác nhân kích hoạt được sử dụng phổ biến nhất trong thực hành lâm sàng là canxi clorua, thrombin và kết hợp canxi clorua/ thrombin. Đối với PDGF, TGF -  $\beta$  và VEGF, có vẻ như canxi clorua 10% với thrombin là hiệu quả nhất trong khi chỉ collagen loại 1 có hiệu quả kém nhất trong việc giải phóng yếu tố tăng trưởng [45]. Nhìn chung, các thông số tối thiểu cho sản phẩm HTGTC ít nhất phải bao gồm nồng độ tiểu cầu, yếu tố tăng trưởng từ máu toàn phần, nồng độ bạch cầu, chênh lệch bạch cầu và sự hiện diện của các yếu tố tăng trưởng. Mô tả tối thiểu về quy trình chuẩn bị HTGTC bao gồm số lượng tiểu cầu tăng lên so với trong máu toàn phần ban đầu, lực ly tâm, thời gian ly tâm và chất chống đông máu được sử dụng [67].

### **1.2.2. Giá trị sinh học của HTGTC đối với mô cơ xương khớp**

#### *1.2.2.1. Giá trị sinh học của HTGTC ở mô gân*

Một số nghiên cứu đã phát hiện ra rằng HTGTC không chỉ kích thích sự tăng sinh của tế bào và tổng sản xuất collagen mà còn làm tăng nhẹ biểu hiện của MMP - 3 [55].

Một số nghiên cứu trên người đã báo cáo việc sử dụng HTGTC trong bệnh lý về gân. Mishra và Pavelko (2006) đã chứng minh sự cải thiện cảm giác đau ở 15 bệnh nhân bị viêm mủm trên lồi cầu ngoài mãn tính sau một lần sử dụng HTGTC. Những bệnh nhân này được so sánh với nhóm đối chứng gồm 5 bệnh nhân được điều trị bằng bupivacain và được đánh giá sau 8 tuần, 6 tháng và khoảng 2 năm. Trong 93% trường hợp, cơn đau giảm ở nhóm được điều trị bằng HTGTC [119].

Peerbooms và cộng sự (2010) đã thực hiện một nghiên cứu mù đôi, với đối chứng ngẫu nhiên với mức độ bằng chứng I, ủng hộ việc sử dụng HTGTC trong điều trị viêm mủm lồi cầu ngoài mạn tính, khi so sánh với việc tiêm corticoid. Kết quả cho thấy, nhóm được điều trị bằng HTGTC cho thấy sự cải thiện thống kê đáng kể sau 1 năm, so với nhóm được điều trị bằng corticosteroid [134].

#### *1.2.2.2. Hiệu quả sinh học của HTGTC ở mô dây chằng*

Sánchez và cộng sự thực hiện một thử nghiệm lâm sàng hồi cứu đã báo cáo ít biến chứng hơn và khả năng lành vết thương tốt hơn sau khi áp dụng HTGTC cho 100 bệnh nhân được tái tạo DCCT [150].

Một nghiên cứu mù đơn tiến cứu của Radice và cộng sự (2010) đã đánh giá, sử dụng hình ảnh MRI bên trong mảnh ghép DCCT, 50 bệnh nhân đã trải qua tái tạo DCCT trong năm đầu tiên sau thủ thuật. 50 bệnh nhân được chia thành hai nhóm; gel huyết tương giàu tiểu cầu (HTGTG) đã được thêm vào mảnh ghép của nhóm thử nghiệm. Kết quả cho thấy sự cố định hoàn toàn đồng nhất của mảnh ghép HTGTG trong thời gian ngắn hơn 48% ở nhóm thử nghiệm [141].

Vogrin và cộng sự (2010) đã thực hiện một nghiên cứu ngẫu nhiên, tiến cứu để đánh giá việc sử dụng gel tiểu cầu và bạch cầu trong tái tạo DCCT bằng ghép gân ở 25 bệnh nhân. So với nhóm đối chứng, có sự cải thiện đáng kể về độ ổn định trước sau của đầu gối ở những bệnh nhân được điều trị bằng gel [172].

#### *1.2.2.3. Hiệu quả sinh học của HTGTG ở mô sụn chêm*

Việc sử dụng cục máu đông fibrin để điều trị chấn thương sụn chêm được mô tả lần đầu tiên bởi King vào năm 1936 và sau đó bởi Arnoczky vào năm 1983 [27, 92]. Cả hai đều cho rằng khó khăn trong việc chữa lành gặp phải ở vùng vô mạch là do nó thiếu mạch máu.

Ishimura và cộng sự (1991) đã PT nội soi khớp cho 40 vết thương sụn chêm ở 32 bệnh nhân, sử dụng keo fibrin như một phần của kỹ thuật phẫu thuật. Trong số 25 trường hợp sửa sụn phải nội soi lại, trung bình 5,7 tháng sau nội soi lần đầu, 20 trường hợp cho thấy khả năng lành thương tốt. Theo các tác giả, ngay cả những vết thương nặng với mức độ vững kém cũng có thể mang lại khả năng lành vết thương tốt và tránh phải khâu sụn chêm [94].

#### *1.2.2.4. Chỉ định sử dụng HTGTG điều trị bệnh lý cơ xương khớp*

Các bệnh lý gân: viêm gân chóp xoay, tennis elbow, golf elbow, viêm gân bánh chè, viêm gân cơ tam đầu đùi, viêm gân gót, viêm cân gan chân v.v...

Thoái hoá khớp gối, rách DCCT, rách DCCS, rách dây chằng cổ chân, tổn thương cơ cấp tính v.v ...

#### **❖ Chống chỉ định tuyệt đối:**

- Hội chứng rối loạn chức năng tiểu cầu.
- Giảm tiểu cầu nghiêm trọng.
- Mất ổn định huyết động.

- Rối loạn chuyển hóa hoặc rối loạn toàn thân nghiêm trọng.
- Nhiễm trùng máu.
- Nhiễm trùng cấp tính/ cục bộ tại vị trí thực hiện thủ thuật.
- Bệnh nhân không sẵn sàng chấp nhận rủi ro.

❖ **Chống chỉ định tương đối:**

- Sử dụng thuốc chống viêm kháng steroid (NSAID) liên tục trong vòng 48 giờ sau khi thực hiện thủ thuật.
- Sử dụng liên tục thuốc hoặc thực phẩm chức năng khác làm thay đổi chức năng tiểu cầu, trong vòng 3 ngày kể từ ngày thực hiện thủ thuật.
- Tiêm corticosteroid tại vị trí điều trị trong vòng 1 tháng trước khi thực hiện thủ thuật.
- Sử dụng corticosteroid toàn thân trong vòng 2 tuần sau khi thực hiện thủ thuật.
- Sử dụng thuốc lá.
- Sốt gần đây.
- Ung thư - đặc biệt là tạo máu hoặc xương.
- Các bệnh tự miễn với sự xuất hiện của kháng thể và đang tiến triển.
- Hashimoto, viêm khớp dạng thấp, lupus, v.v...
- Suy giảm khả năng đông máu.
- HGB < 10g/dl.
- Số lượng tiểu cầu < 105.000/ $\mu$ l.

❖ **Biến chứng:**

Các phản ứng bất lợi nghiêm trọng không phổ biến, đặc biệt khi sử dụng hướng dẫn bằng hình ảnh. Tuy nhiên, các biến chứng tiềm ẩn bao gồm: nhiễm trùng, sốt, phản ứng dị ứng, chảy máu, sưng tấy, tổn thương dây thần kinh, đau dai dẳng, kháng giảm triệu chứng và phản ứng mạch máu - mạch phế vị.

### **1.3. Phục hồi chức năng và bài tập phục hồi sau chấn thương cho người tập luyện thể thao**

#### **1.3.1. Phục hồi chức năng**

##### *1.3.1.1. Định nghĩa*

Danh từ phục hồi chức năng (Rehabilitation), theo tổ chức y tế thế giới, PHCN được định nghĩa là một chuỗi can thiệp được thiết kế để tối ưu chức năng và giảm mất khả năng của từng cá nhân có vấn đề bệnh tật trong mối liên hệ với môi trường sống của họ[189]. Một cách đơn giản về PHCN giúp trẻ em, người trưởng thành, người lớn tuổi có thể độc lập càng nhiều càng tốt trong hoạt động sống hàng ngày, và khả năng tham gia trong giáo dục, công việc, giải trí, và những vai trò có ý nghĩa trong đời sống như chăm sóc gia đình. Bất kỳ cá nhân nào cũng có thể cần phục hồi chức năng ở một thời điểm nào đó trong cuộc đời của họ như sau chấn thương, phẫu thuật, bệnh tật, hay chức năng giảm dần theo tuổi tác.

Trong chấn thương thể thao phục hồi chức năng được định nghĩa là sự hồi phục tối ưu giải phẫu và chức năng. Là một quá trình được thiết kế để làm giảm thiểu sự mất mát liên quan với chấn thương cấp hay bệnh lý mãn tính, để đẩy mạnh sự phục hồi, và tối đa khả năng chức năng, sự khỏe mạnh, và sự hoạt động. Quá trình phục hồi chức năng nên bắt đầu càng sớm càng tốt sau chấn thương và hình thành một sự liên tục với những can thiệp trị liệu khác như trị liệu với những tác nhân thuốc. Bắt đầu phục hồi chức năng trước và ngay khi sau phẫu thuật khi một chấn thương cần can thiệp phẫu thuật. Phục hồi chức năng cho vận động viên bị chấn thương được thực hiện bởi một nhóm đa ngành, trong đó bác sỹ có chức năng như một người lãnh đạo và điều phối sự chăm sóc. Nhóm phục hồi gồm người huấn luyện viên, chuyên gia vật lý trị liệu, chuyên gia tâm lý, và chuyên gia dinh dưỡng. Nhóm phục hồi chức năng hoạt động liên hệ chặt chẽ với vận động viên và huấn luyện viên để thiết lập các mục tiêu phục hồi, để thảo luận về kết quả từ nhiều can thiệp, và xác định thời gian để vận động viên có thể trở lại tập luyện và thi đấu [66, 144].

Theo Dương Xuân Đạm, vật lý trị liệu - phục hồi chức năng là một chuyên ngành lâm sàng của y học [7]. Nửa cuối thế kỷ XX nhờ những thành tựu to lớn của khoa học và công nghệ đã tạo điều kiện cho y học nói chung và chuyên ngành vật lý trị

liệu - phục hồi chức năng nói riêng có những phát triển nhảy vọt. Phục hồi chức năng được coi là bước ba của y học hiện đại: Phòng bệnh - Chữa bệnh - Phục hồi chức năng.

### *1.3.1.2. Mục đích của Phục hồi chức năng [6].*

- Giúp cho người tàn tật khả năng tự chăm sóc, giao tiếp, vận động, hành vi ứng xử, nghề nghiệp, thu nhập.

- Phục hồi tối đa giảm khả năng thể chất, tâm lý, nghề nghiệp, xã hội.

- Ngăn ngừa các thương tật thứ cấp.

- Tăng cường các khả năng còn lại để hạn chế hậu quả tàn tật.

- Thay đổi thái độ, hành vi ứng xử của xã hội, chấp nhận người tàn tật là thành viên bình đẳng của xã hội.

- Cải thiện môi trường, rào cản để người tàn tật hội nhập xã hội như đường đi, công sở, nhà ở, nơi sinh hoạt văn hóa, du lịch, thể thao.

- Tạo thuận lợi để người tàn tật được hội nhập, tái hội nhập xã hội để họ có chất lượng cuộc sống tốt hơn như tự chăm sóc, tạo việc làm, vui chơi giải trí.

### **1.3.2. Vận động trị liệu**

#### *1.3.2.1. Đại cương về vận động trị liệu*

##### *a) Các định nghĩa*

Vận động trị liệu là những hoạt động có kế hoạch, hệ thống của các cử động, dáng bộ, hay những hoạt động với mục đích giảm hoặc phòng ngừa khiếm khuyết, để cải thiện, hồi phục, hay nâng cao chức năng thể chất, để phòng ngừa hay giảm các yếu tố nguy cơ sức khỏe và tối ưu trạng thái sức khỏe, sự khỏe mạnh, hay trạng thái khỏe mạnh [42].

Vận động trị liệu là một phương tiện thúc đẩy sự phục hồi của bệnh nhân sau chấn thương, bệnh tật làm thay đổi cuộc sống bình thường của họ. Mất hay khiếm khuyết chức năng làm bệnh nhân không thể sống độc lập, thực hiện công việc hoặc giải trí. Quá trình phục hồi thường bị chậm trễ do sự không hoạt động [115].

##### *b) Mục đích của vận động trị liệu*

Để cải thiện hoạt động bất cứ khi nào và bất cứ nơi nào có thể nhằm làm giảm thiểu ảnh hưởng của sự bất động, chỉnh sửa sự không hiệu quả của các cơ hay nhóm cơ và lấy lại tầm vận động cử động mà không làm trì hoãn sự hoàn thành cử động chức

năng, và khuyến khích bệnh nhân sử dụng khả năng mà họ đạt được trong khi thực hiện các hoạt động chức năng bình thường, và do đó đẩy mạnh quá trình phục hồi. [115]

Mục đích của vận động trị liệu là làm tăng sức mạnh và sức chịu đựng cơ tại chỗ làm phì đại cơ, tăng tính mềm dẻo của cơ, bao khớp, phục hồi tầm vận động của khớp, rèn luyện các cơ bị liệt mất chức năng, tạo thuận cho cảm thụ bản thể thần kinh cơ, tăng khả năng điều hợp các động tác và đề phòng các thương tật thứ cấp. Ngoài ra nhờ vận động làm cho cơ thể giảm béo, tăng thể trạng của cơ thể nói chung, nâng cao tâm trạng, kiểm soát tiểu đường Type II, giảm huyết áp, kiểm soát đau, tăng thời gian tái hoạt động của cơ.

#### *c) Ý nghĩa của vận động trị liệu*

Ngày nay trong y học nói chung và y học phục hồi nói riêng thì vận động trị liệu được coi là một phương thức điều trị quan trọng nhất của mọi quốc gia. Ở Việt Nam vận động trị liệu ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong việc điều trị bệnh lý hô hấp, sản khoa, tim mạch, cơ xương khớp đặc biệt trong thể thao và cho mọi lứa tuổi v.v... nhằm mục đích phòng bệnh, điều trị, và phục hồi.

#### *1.3.2.2. Các hình thức vận động trị liệu thường được áp dụng trong phục hồi chức năng*

Trong phục hồi chức năng, người ta thường áp dụng các loại bài tập vận động: tập theo tầm vận động khớp (Range of motion exercises), kháng trở (Resistance exercises), tập kéo giãn (Stretching exercises), tập vận động trị liệu chức năng, các bài tập cho các chuyên khoa đặc biệt như bài tập cho sản phụ, hô hấp.

Biên độ vận động của một khớp gọi là tầm vận động (ROM). Khi cử động một đoạn chi thể trong tầm vận động của nó mọi cấu trúc ở phần đó đều có ảnh hưởng: cơ, diện khớp, bao khớp, dây chằng, gân, mạch máu, thần kinh. Tầm vận động khớp đo được bằng thước có chia độ.

#### *a) Tập theo tầm vận động*

##### **\* Cử động thụ động:**

- Là những cử động được tạo ra bởi một lực bên ngoài trong khi không có hoạt động của cơ hay khi hoạt động cơ bị giảm đi đến nỗi không tạo ra được cử động [115].



- Các phân loại cử động thụ động gồm các cử động thụ động thụ giảm kể cả cử động phụ và các kỹ thuật di động bằng tay thụ động.

+ Cử động thụ động thụ giảm là những cử động được thực hiện bởi chuyên viên VLTL một cách chính xác và mềm mại. Cần kiến thức về giải phẫu học và khớp. Các cử động được thực hiện trong cùng tầm độ và hướng như các cử động chủ động. Khớp được di chuyển hết tầm tự do và trong sự giới hạn đau.

+ Các cử động phụ: xảy ra như một phần của bất kỳ cử động bình thường nào nhưng có thể bị giới hạn hay không hiện diện trong các khớp bất thường. Chúng bao gồm cử động trượt hay xoay mà không thể nào thực hiện một cách riêng lẻ như một cử động tự ý nhưng có thể được tách ra bởi chuyên viên vật lý trị liệu.

- Mục đích của tập vận động thụ động nhằm:

+ Duy trì sự nguyên vẹn của khớp và mô mềm.

+ Hạn chế tối thiểu hình thành co rút.

+ Duy trì tính đàn hồi cơ học của cơ.

+ Trợ giúp tuần hoàn và sức bền thành mạch.

+ Tăng cường lưu thông dịch khớp để nuôi dưỡng sụn khớp và sự thẩm thấu của các chất.

+ Giảm hoặc ức chế đau.

+ Giúp quá trình lành bệnh sau chấn thương hay phẫu thuật.

**\* Tập vận động chủ động có trợ giúp:**

- Đó là động tác tập do người bệnh tự cơ cơ nhưng có sự trợ giúp của một lực bên ngoài bởi người điều trị hay dụng cụ cơ học, máy, thậm chí cả tự trợ giúp.

- Mục đích tăng cường sự đáp ứng về tuần hoàn hô hấp, tăng sức mạnh cơ.

**\* Tập vận động chủ động:**

- Là động tác tập do chính người bệnh tự cơ cơ và hoàn tất không cần có trợ giúp.

- Chỉ định của tập vận động chủ động khi có cơ cơ  $\geq$  bậc 2 trở lên, với mục đích:

+ Duy trì tính đàn hồi và tính cơ giãn sinh lý của các cơ tham gia.

+ Tạo ra tác dụng ngược về cảm giác từ cơ cơ.

- + Tăng cường tuần hoàn và ngăn ngừa tạo thành huyết khối.
- + Phát triển sự điều hợp và kỹ năng vận động trong mọi trường hợp khi vận động của phân đó ngăn trở quá trình lành bệnh.

- Chống chỉ định của tập vận động chủ động khi tình trạng tim mạch của bệnh nhân không ổn định và tập chủ động có thể đe dọa đến tính mạng của bệnh nhân như ngay sau khi nhồi máu cơ tim.

#### *b) Tập kháng trở*

Bài tập có kháng trở là bất kỳ loại bài tập chủ động nào trong đó sự co cơ động hay tĩnh bị kháng lại bởi một lực từ bên ngoài. Lực kháng bên ngoài có thể là bằng tay hoặc bằng máy:

Chỉ định của bài tập kháng trở khi cơ  $\geq 3^+$

- Tăng sức mạnh của cơ: sức mạnh của cơ là lực tạo ra khi co cơ.
- Tăng sức bền của cơ: sức bền là khả năng thực hiện bài tập cường độ thấp trong một thời gian kéo dài.
- Tăng công của cơ: công là hiệu suất của cơ được định nghĩa như công việc trong một đơn vị thời gian.

Ngoài ra người ta còn áp dụng bài tập kháng trở tăng tiến có nghĩa là tăng dần sức kháng cơ học của một nhóm cơ.

#### **❖ Một số phòng ngừa và chống chỉ định đối với bài tập có kháng trở:**

- Thận trọng tập khi có các bệnh tim mạch, bệnh nhân cao tuổi, quá mệt mỏi, tập quá sức, cử động thay thế, loãng xương v.v...
- Chống chỉ định khi có viêm nhiễm, đau nhiều.

#### *c) Tập kéo dẫn*

Là động tác tập dùng cử động cưỡng bức do kỹ thuật viên hay do dụng cụ cơ học, cũng có thể do bệnh nhân tự kéo dẫn.

- Chỉ định của kéo dẫn:
  - + Khi tầm vận động bị hạn chế do hậu quả của co rút, dính khớp và hình thành sẹo tổ chức, dẫn đến các cơ, tổ chức liên kết và da bị ngắn.
  - + Khi các hạn chế đó có thể dẫn đến biến dạng cấu trúc, mặt khác có thể đề phòng được.

+ Khi cơ rút làm gián đoạn các hoạt động chức năng hàng ngày và chăm sóc điều dưỡng.

+ Khi cơ bị yếu và tổ chức bị căng. Các cơ bị yếu phải được kéo dài trước khi các cơ yếu có thể được tập mạnh có hiệu quả.

- Mục đích của kéo dẫn:

+ Mục đích chung là tái thiết lập lại tầm hoạt động của khớp và vận động của tổ chức phần mềm quanh khớp

+ Mục đích chuyên biệt: đề phòng co rút vĩnh viễn, tăng tính mềm dẻo của cơ thể, đề phòng các tổn thương gân.

❖ **Những thận trọng và chống chỉ định kéo dẫn:**

- Thận trọng kéo dẫn:

+ Không bắt buộc kéo dẫn thụ động vượt qua tầm hoạt động bình thường của khớp đó.

+ Những gãy xương mới cần cố định.

+ Bệnh nhân có loãng xương, nằm lâu hoặc bất động lâu, tuổi cao, sử dụng steroid kéo dài.

+ Các cơ và mô liên kết bị bất động lâu ngày.

+ Bệnh nhân bị đau khớp, đau cơ > 24 giờ.

+ Các mô bị phù.

+ Tránh kéo dẫn quá mức các cơ yếu.

- Chống chỉ định kéo dẫn:

+ Khi khối xương giới hạn vận động của khớp.

+ Sau một gãy xương mới.

+ Viêm cấp tính hoặc nhiễm trùng.

+ Cơ đau nhói và đau cấp tính.

+ Có khối tụ máu.

+ Sự ổn định khớp do co cứng hoặc co ngắn lại của các mô mềm.

**1.3.3. Phục hồi chức năng và vận động trị liệu trong thể thao**

*1.3.3.1. Định nghĩa*

Phục hồi chức năng trong thể thao là sự tái lập lại tầm độ khớp, sức dẻo, sức

mạnh của chi và cơ thể; cao hơn là sức bền, sự nhanh nhẹn, sự khéo léo, các kỹ thuật trong tập luyện - thi đấu thể thao sau chấn thương hoặc sau PT [12].

Chính vì vậy, phục hồi chức năng là phần điều trị không thể thiếu trong điều trị các chấn thương thể thao nhằm phục hồi chức năng vận động hiệu quả nhất để đưa NTLTT trở lại tham gia thể thao với kỹ năng vốn có một cách an toàn và nhanh nhất có thể.

### *1.3.3.2. Quá trình phục hồi chức năng trong thể thao*

Quá trình phục hồi chức năng trong thể thao phải trải qua 4 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Giảm đau, giảm sưng.
- Giai đoạn 2: Phục hồi các sinh hoạt bình thường, gồm tầm độ khớp, sức cơ.
- Giai đoạn 3: Phục hồi sức dẻo dai, sự nhanh nhẹn, sức bền.
- Giai đoạn 4: Phục hồi sự khéo léo, các kỹ năng của môn thể thao.

#### **❖ Tháp phục hồi:**

Cần lưu ý rằng cấp độ đầu tiên của tháp phục hồi bao gồm việc điều chỉnh những sai lệch; phần này của cấp độ đầu tiên là một khía cạnh quan trọng của các chương trình phục hồi chức năng giải quyết các chấn thương không cấp tính.

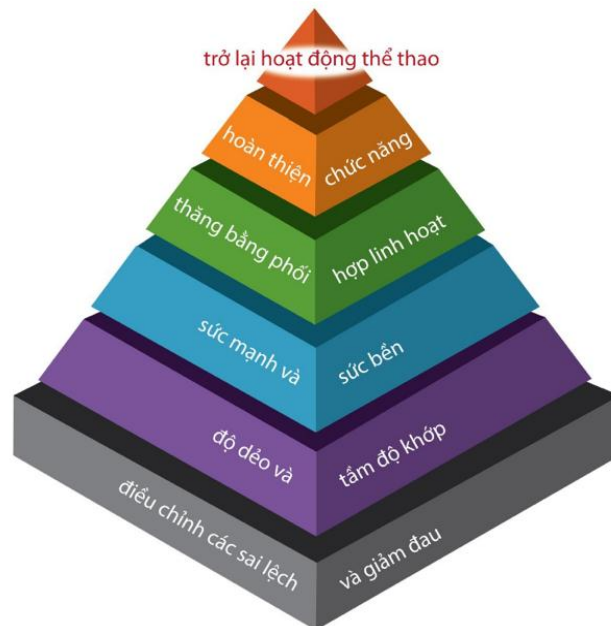
Yếu tố này áp dụng cho các chấn thương xảy ra theo thời gian (chẳng hạn như bệnh lý về gân) và không phải là kết quả của một chấn thương bất ngờ. Ở cấp độ đầu tiên được bổ sung này bao gồm việc xác định các yếu tố thúc đẩy - yếu tố căn nguyên - khiến thương tích xảy ra. Đây là một bước quan trọng trong việc phục hồi các chấn thương mãn tính hoặc lặp đi lặp lại vì nếu không thực hiện các bước để xác định lý do khiến bệnh nhân phát triển tình trạng này thì vấn đề sẽ quay trở lại khi bệnh nhân tiếp tục hoạt động bình thường. Trong những trường hợp này, bác sĩ lâm sàng đảm nhận vai trò thám tử để xác định nguồn gốc bệnh lý và nỗ lực điều chỉnh những sai lệch cũng như các yếu tố gây bệnh.

Trong chương trình phục hồi chức năng toàn diện, có hai yếu tố cơ bản gồm, phương thức trị liệu và bài tập trị liệu [135]. Phương thức trị liệu được sử dụng để giải quyết các triệu chứng ngay sau chấn thương: co cứng, đau và phù nề. Bài tập trị liệu là một yếu tố thiết yếu và quan trọng giúp bệnh nhân trở lại tham gia hoạt động bình thường hoặc thể thao.

Mục tiêu cụ thể của PHCN phụ thuộc vào từng giai đoạn chấn thương bao gồm: giảm viêm, giảm đau - sưng, cải thiện sự vận động và sự linh hoạt, cải thiện sức mạnh và sức bền của cơ và cuối cùng là thúc đẩy sự phối hợp vận động. Khả năng đánh giá và xác định chính xác mục tiêu PHCN rất quan trọng cho quá trình này [180]. Chương trình tập luyện phục hồi muốn có hiệu quả thì các thông số cụ thể phải được giải quyết một cách tuần tự và phù hợp với từng giai đoạn lành mô dây chằng. Mỗi thông số này phải được khôi phục ít nhất về mức trước chấn thương nếu bệnh nhân muốn tiếp tục tham gia thể thao đầy đủ hoặc hoạt động bình thường một cách an toàn.

Các thông số này bao gồm:

- Điều chỉnh các sai lệch và giảm đau.
- Sự mềm dẻo và biên độ khớp.
- Sức mạnh và sức bền.
- Thăng bằng, phối hợp linh hoạt.
- Hoàn thiện chức năng.
- Trở lại hoạt động thể thao.



**Hình 1.17. Tháp phục hồi chức năng [135]**

- **Kiểm soát đau:**

Thuốc là phương pháp điều trị chính cho VĐV bị thương về tác dụng giảm đau và chữa lành. Vì thế thuốc cần được sử dụng một cách thận trọng với sự cân nhắc đến các rủi ro và tác dụng phụ cũng như các lợi ích tiềm ẩn, bao gồm giảm đau và sớm trở

lại thi đấu.

Các phương thức trị liệu đóng một vai trò nhỏ nhưng quan trọng trong việc phục hồi chấn thương thể thao. Chúng có thể giúp giảm đau và phù nề để cho phép tiến hành tập luyện chương trình phục hồi chức năng sớm hơn [66].

**Độ linh hoạt và tầm độ khớp:**

Chấn thương hoặc PT có thể dẫn đến giảm tầm độ khớp, chủ yếu do xơ hóa và co rút sẹo vết thương [66]. Ngoài ra, khả năng linh hoạt sau chấn thương thường bị giảm đi do co thắt cơ, viêm, sưng và đau. Ngoài việc tác động đến vùng bị thương, điều này còn ảnh hưởng đến các khớp phía trên và phía dưới của vùng chấn thương, đồng thời tạo ra các vấn đề về mô hình vận động [41]. Việc luyện tập tính linh hoạt là một thành phần quan trọng của phục hồi chức năng nhằm giảm thiểu việc giảm tầm độ khớp.

- **Sức mạnh và sức bền:**

Tổn thương hệ thống cơ xương có thể dẫn đến teo cơ và mất xương, mất khả năng hiếu khí và dễ mệt mỏi. Trong quá trình phục hồi sau chấn thương thể thao, cần lưu ý duy trì sức bền của tim mạch. Do đó, việc sử dụng xe đạp thường xuyên, chương trình tập thể dục trong hồ bơi hoặc các chương trình tập luyện cơ bắp tổng quát với cường độ vừa phải cao và thời gian nghỉ ngắn (tập tạ theo chu kỳ) có thể có tầm quan trọng lớn [66].

- **Cảm thụ bản thể (Proprioception):**

Cảm thụ bản thể có thể được định nghĩa là một loại cảm nhận đặc biệt thông tin về cảm giác sâu, vị trí chi thể và mối quan hệ giữa cơ và khớp [66]. Mất khả năng cảm giác bản thể xảy ra khi bị chấn thương dây chằng, gân hoặc khớp cũng như khi bị bất động kéo dài [47]. Việc hồi phục lại khả năng cảm giác bản thể cần làm cho các thụ thể cơ bắp hoạt động để tạo ra phản ứng vận động nhanh chóng (Scott và cộng sự 2000) [62]. Phục hồi khả năng cảm giác bản thể là một phần quan trọng của quá trình phục hồi chức năng. Việc điều trị phải được điều chỉnh phù hợp với từng cá nhân, xem xét loại chấn thương và mức độ chịu tải mà vận động viên sẽ gặp phải khi luyện tập môn thể thao của mình [47].

- **Sự phối hợp vận động (Coordination):**

Sự phối hợp có thể được định nghĩa là khả năng thực hiện các chuyển động một cách trơn tru, chính xác và có kiểm soát. Kỹ thuật phục hồi chức năng ngày càng đề cập đến việc hồi phục lại kiểm soát thần kinh cơ. Cải thiện khả năng phối hợp phụ thuộc vào việc lặp lại các vị trí và động tác liên quan đến các môn thể thao khác nhau và tập luyện đúng cách. Kỹ thuật này phải bắt đầu bằng những hoạt động đơn giản, được thực hiện chậm rãi và hoàn hảo, tăng dần về tốc độ và độ phức tạp. Kỹ thuật viên phải đảm bảo rằng VĐV thực hiện những động tác này một cách vô thức, cho đến khi chúng trở nên tự động [66].

- **Trở lại hoạt động thể thao:**

Tại một thời điểm nào đó trong quá trình phục hồi, các VĐV quay trở lại các chương trình rèn luyện sức mạnh và thể lực cũng như tiếp tục các hoạt động thể thao cụ thể để chuẩn bị cho việc thi đấu trở lại. Quá trình chuyển đổi này rất quan trọng, mặc dù VĐV có thể đã hồi phục về mặt y tế (tức là cải thiện tính linh hoạt, tầm độ khớp, sức mạnh chức năng, kiểm soát đau, kiểm soát thần kinh cơ, viêm), nhưng việc chuẩn bị cho thi đấu đòi hỏi phải phục hồi sức mạnh, lực bộc phát, tốc độ, sự nhanh nhẹn và sức bền ở các cấp độ khác nhau trong thể thao [185]. Trở lại thi đấu được định nghĩa là quá trình quyết định khi nào một VĐV bị chấn thương hoặc bị bệnh có thể trở lại tập luyện hoặc thi đấu một cách an toàn. Việc trở lại tập luyện và thể thao thường được dựa trên vị trí cơ bị ảnh hưởng, mức độ nghiêm trọng của chấn thương và vị trí của VĐV [85].

Tiêu chí để quay trở lại thi đấu cần lưu ý đến việc quay lại dần dần các hoạt động chức năng dành riêng cho môn thể thao. Các hoạt động chức năng dành riêng cho thể thao là các hoạt động, chuyển động và lực tổng hợp cụ thể, dành riêng và hiệu quả đối với nhu cầu của môn thể thao đó. Phục hồi chức năng dành riêng cho thể thao nên tập trung vào việc phục hồi khả năng của VĐV bị chấn thương về sinh lý và cơ sinh học để có thể đáp ứng tối ưu với các nhu cầu riêng cho từng môn thể thao [66]. Điều đó có nghĩa là chúng cần được tái lập ở cùng tốc độ, trên cùng bề mặt và với cùng mức cường độ như trong thi đấu thật để đạt được hiệu quả [41].

Khi một VĐV đã được xác nhận đủ điều kiện về mặt y tế để trở lại thi đấu, cần

phải tuân theo một số bước cơ bản sau [85]:

- VĐV phải đáp ứng các tiêu chuẩn về thể lực chung của đội.
- VĐV cần phải vượt qua một số bài kiểm tra kỹ năng cụ thể áp dụng cho vị trí thi đấu của mình.
- Sau đó, VĐV có thể bắt đầu luyện tập với đội.
- Việc tham gia vào tình huống trận đấu nên diễn ra dần dần và thời lượng trận đấu tăng dần.

Mỗi một môn thể thao sẽ có một tiêu chuẩn riêng, được xây dựng với sự đóng góp và hỗ trợ của bác sĩ, kỹ thuật viên phục hồi, huấn luyện viên.

#### *1.3.3.3. Các nguyên tắc chung hồi phục chấn thương trong thể thao [7, 11]*

Hồi phục sau chấn thương thể thao cần đảm bảo các nguyên tắc sau đây:

- Các biện pháp hồi phục chấn thương cho người tập luyện thể thao bắt đầu càng sớm càng tốt để tránh các biến chứng gây cản trở quá trình hồi phục. Tiến hành hồi phục sớm, đúng đắn có ý nghĩa quan trọng quyết định hiệu quả của các biện pháp hồi phục tiếp theo.

- Đánh giá tổng thể tình trạng VĐV về sức khỏe, trạng thái tâm lý, trình độ chuyên môn và hiểu biết xã hội trước và sau quá trình tập luyện. Đây là điều khác biệt quan trọng của hồi phục sau chấn thương thể thao.

- Kế hoạch và mục tiêu hồi phục phải dựa trên những phương châm cụ thể.

- Sử dụng tất cả các biện pháp nhằm để cơ thể VĐV ở trạng thái có thể đạt được thành tích cao nhất (hồi phục hoàn toàn khả năng vận động).

- Quá trình hồi phục VĐV sau chấn thương không chỉ kết thúc bằng hồi phục y học. Giai đoạn sau tiến hành hồi phục sự phạm bằng các bài tập nhằm chuẩn bị thể lực chung và các bài tập chữa bệnh định hướng thể thao. Hồi phục sự phạm phải được tiến hành trên cơ sở hồi phục về mặt hình thái và chức năng của bộ phận tổn thương nhằm phòng ngừa tái chấn thương.

#### **1.3.4. Bài tập phục hồi chức năng**

Sự suy giảm chức năng vận động luôn gắn liền với quá trình chấn thương và thời gian điều trị của VĐV. Suy giảm chức năng vận động bao gồm các tình trạng suy giảm tố chất thể lực như sức mạnh, sức bền, độ linh hoạt của khớp, kéo dài thời gian



phản xạ, giảm trương lực và độ đàn hồi của cơ, sưng nề mô cơ và khớp. Đây là những yếu tố chính từng bước làm mất dần khả năng quay trở lại tập luyện và thi đấu thể thao của VĐV.

Ngay cả khi những chấn thương đã được xử trí tốt bằng PT hoặc bằng các phương pháp khác nhưng nếu thiếu phương pháp phục hồi đúng cách và kịp thời cũng có thể đưa tới kết quả không như mong muốn. Khác với những tiêu chuẩn lành bệnh khác, quá trình điều trị chấn thương thể thao cho VĐV chỉ thực sự được coi là triệt để khi VĐV có thể quay trở lại tập luyện, thi đấu thể thao.

*a) Các loại cơ cơ*

- *Co cơ đẳng trường (Isometric contraction)*

Là sự co cơ trong đó không có sự thay đổi về chiều dài của cơ, không có chuyển động khớp hoặc chi xảy ra. Các bài tập co cơ đẳng trường có ưu điểm đặc biệt do có thể áp dụng ngay cho VĐV chấn thương hệ cơ xương khớp trong những ngày đầu, ngay cả khi VĐV cần PT hoặc mang dụng cụ bất động khớp. Việc tính toán đưa ra cường độ bài tập phù hợp và đúng cách với từng bệnh nhân cụ thể là một trong những điểm mới của công tác phục hồi sau chấn thương thể thao. Ưu điểm của phương pháp là đơn giản, không tốn kém và có thể áp dụng sớm, hiệu quả rõ rệt trong việc cải thiện các tổ chất thể lực [146].

- *Co cơ đẳng trương (Isotonic contraction)*

Đóng góp vào sự gia tăng sức căng bên trong của cơ cùng với sự thay đổi chiều dài của cơ. Sự thay đổi này có thể là sự ngắn đi hay dài ra của cơ. Nếu cơ ngắn đi khi hoạt động thì gọi là hướng tâm, nhưng nếu cơ dài khi hoạt động, đó là co cơ ly tâm. Hoạt động ly tâm có thể tạo ra ở bất cứ nơi nào, mạnh hơn từ 20% - 40% so với co cơ hướng tâm.

- *Động học đẳng trương (Isokinetic activity)*, sự khác nhau là tốc độ được duy trì ở tốc độ cụ thể. Hoạt động động học đẳng trương có nghĩa là cùng cử động và cử động với tốc độ không đổi, khối lượng đề kháng cho mỗi cơ khác nhau khi cơ qua các tầm độ của nó. Ví dụ, gập khuỷu với tốc độ không đổi, nhưng để duy trì tốc độ không đổi cần sự khác nhau của lực đề kháng. Để bài tập này được thực hiện phù hợp, bệnh nhân tạo ra sự co cơ tối đa suốt bài tập. Loại hoạt động này thỉnh thoảng được gọi là bài tập

đề kháng tương thích, bởi vì sức kháng cản được cho hết tầm vận động của cử động. Dụng cụ tập luyện ngày nay có thể thực hiện hoạt động động học đẳng trương hướng tâm và ly tâm.

*b) Những loại hoạt động của cơ*

- Co cơ tĩnh: Cơ co đẳng trương để cân bằng các lực và duy trì sự ổn định nhưng không có cử động nào xảy ra. Tuy nhiên, loại hoạt động cơ này gọi là hoạt động tĩnh để phân biệt với co cơ hướng tâm và co cơ ly tâm.

- Co cơ hướng tâm: cơ co đẳng trương ở vị thế ngắn. Các chỗ bám của cơ được tiến lại gần nhau, hướng về trung tâm, và cử động theo hướng của cơ kéo.

- Co cơ ly tâm: cơ co đẳng trương ở vị thế dài ra. Các chỗ bám của cơ được kéo xa nhau, khi nó hoạt động đối nghịch với hoạt động của lực lớn hơn chính sự co cơ của nó, ví dụ: theo hướng đối nghịch với lực kéo của cơ.

*c) Tầm vận động của hoạt động cơ*

- Khoảng cách mà cơ có thể ngắn đi hay dài ra trong khi co ước lượng khoảng 50% của chiều dài tối đa của cơ. Cơ co tối đa thì gọi là hết tầm vận động và bất kỳ sự thực hiện nào ngắn hơn thì gọi là tầm vận động trong, ngoài hay giữa.

- Tầm vận động trong: là phần gần nhất so với điểm mà ở đó cơ có chiều dài ngắn nhất.

- Tầm vận động ngoài: là phần gần nhất so với điểm mà cơ có chiều dài dài nhất.

- Tầm vận động giữa: là không phải ở điểm ngắn nhất hoặc dài nhất.

*d) Sức mạnh của sự co cơ*

Là khả năng để tạo ra lực căng trong cơ. Sức mạnh cơ thay đổi tỷ lệ với sức căng được thực hiện bởi các lực đối ngược với hoạt động của nó. Sự thay đổi sức mạnh cơ tùy thuộc vào hệ thống của các đơn vị vận động.

*e) Chuỗi động học mở (Open Kinetic Chain) và chuỗi động học đóng (Closed Kinetic Chain) [135].*

*Chuỗi động học:* là một chuỗi cánh tay đòn cứng nối với nhau nhờ các khớp có thể cử động. Là sự mô tả cơ học của cơ thể. Bài tập liên quan đến chuỗi động học là mối quan hệ hoặc kết nối giữa thần kinh, cơ bắp và xương. Gồm có chuỗi động học

mở và chuỗi động học đóng. Hoạt động của chi dưới trong thể thao sử dụng sự kết hợp của chuỗi đóng và mở. Cả hai hoạt động của chuỗi đóng và mở liên quan giữa một khớp này và các khớp khác trong một chuỗi. Trong một chuỗi, chức năng của một khớp xác định chức năng của khớp khác. Lực căng bất thường tác động trên một khớp bị tổn thương được truyền tải đến và được hấp thụ bởi các cấu trúc khác trong chuỗi và có thể có thêm vấn đề khác nếu các sức căng đó không thể chịu được sức căng bởi những vùng khác. Ví dụ, nếu một cầu thủ ném bóng chày bị yếu cơ vai và không thể giữ cánh tay nâng lên đúng trong khi ném bóng, cầu thủ này có thể dẫn đến đau khuỷu bởi vì lực căng thêm được truyền tải bởi những lực bất thường từ vai.

*Bài tập chuỗi động học đóng:* là khi phân xa chịu sức nặng và cơ thể di chuyển trên tay hay trên bàn chân. Đạp xuống đất trong khi chạy và trồng chuối trên hai tay là những hoạt động chuỗi đóng, nhiều bài tập chi dưới tập trung vào hoạt động của chuỗi đóng. Những bài tập này giúp cải thiện sức mạnh, nội lực, sự ổn định, cân bằng, điều hợp, và sự nhanh nhẹn và có khả năng tạo ra lực lớn nhưng với tốc độ cử động tương đối thấp. Trong chuỗi đóng, không có một khớp nào trong chuỗi có thể di chuyển độc lập với khớp khác; cử động của một phân đoạn ảnh hưởng phân đoạn khác ở trong chuỗi đó, do vậy sự mất quân bình của khớp yếu trong một chuỗi có thể được bù trừ với khớp khác trong chuỗi đó. Bài tập chuỗi đóng là những hoạt động chức năng mà trong đó lực xé ít hơn ở khớp, do vậy rất an toàn để sử dụng trong chương trình trị liệu sớm. Trong hoạt động của chuỗi đóng, có một sự nén ép lên khớp, và sự ổn định xảy ra bởi vì sự đồng hoạt động của các nhóm cơ đối nghịch nhau như trong tư thế chồm hồm cao, cơ tứ đầu hoạt động ly tâm trong khi cơ tam đầu đùi hoạt động để trung hòa cử động gập gối. Kết quả là sự ổn định của gối thông qua hoạt động cùng lúc của các nhóm cơ đối nghịch nhau.

*Bài tập chuỗi động học mở:* Những hoạt động chuỗi mở cũng là một phân hoạt động trong đời sống hàng ngày và trong thể thao như là đá banh, ném bóng, nâng người lên cao từ tư thế ngồi, được thực hiện ở vị trí không chịu lực và cho phép chi liên quan di chuyển tự do, và phần gần khởi đầu cử động cho phân xa, ví dụ cử động vai bắt đầu cho cử động ở tay. Kháng lực thường được đặt ở cuối chi và chuyển động thường xảy ra ở một khớp. Những hoạt động chuỗi mở tạo ra những cử động tốc độ

cao như là ném một trái banh hay đu đưa phần dưới của chân trong khi chạy. Trong hoạt động duỗi gối, cơ tứ đầu hoạt động trong khi cơ tam đầu không hoạt động, bài tập này gia tăng lực xoay lên chân bởi vì nó đi từ gập đến duỗi. Lực xoay là sản phẩm của tổng lực (sức nặng của chân) và khoảng cách vuông góc từ khớp đến đầu xa của chân (cánh tay đòn bẩy, hay cánh tay đòn). Nói cách khác, khi duỗi gối, công việc này cần nâng phần chân gia tăng bởi vì cánh tay đòn của trọng lực gia tăng. Sự thay đổi này không chỉ cần nhiều sức mạnh của cơ tứ đầu đùi khi gối duỗi hết tầm, mà khớp gối còn chịu lực xé cao với hoạt động co của cơ tứ đầu khi cơ di chuyển khớp gối từ gập sang duỗi, đặc biệt ở  $30^0$  cuối. Gân cơ tứ đầu tạo nên lực xé do sự dịch chuyển mâm chày ra trước khi nó kéo duỗi gối, nhưng trong chuỗi đóng thì lực xé này được trung hòa bởi sự đồng co cơ của cơ tam đầu đùi, giúp ít căng lên gối trong khi duỗi gối và tăng sự ổn định lên khớp.

Tuy nhiên, lợi thế của các bài tập chuỗi mở khi chưa đến giai đoạn chịu sức nặng là có thể phân lập cơ yếu để tập trung sự tập luyện cho nhóm cơ yếu, điều này nổi bật hơn các bài tập trong chuỗi đóng, bởi vì có nhiều cơ hoạt động trong chuỗi đóng, sự thay thế của nhóm cơ mạnh xảy ra nhiều hơn là sự sử dụng đúng các cơ yếu. Do vậy nên sử dụng cả hai loại bài tập này.

#### *f) Bài tập công suất (Plyometrics)[135]*

Bài tập thường được chia thành hai hoặc ba giai đoạn. Nếu được chia thành ba giai đoạn, chúng bao gồm các giai đoạn co cơ ly tâm, giai đoạn chuyển tiếp và co cơ hướng tâm. Vì giai đoạn chuyển tiếp về cơ bản là sự kết thúc của giai đoạn co cơ ly tâm và chuyển sang giai đoạn co cơ hướng tâm, một số nhà nghiên cứu chỉ xác định hai giai đoạn, giai đoạn kéo dãn hoặc giai đoạn co cơ ly tâm và co cơ hướng tâm hoặc giai đoạn co cơ.

#### ❖ **Giai đoạn co cơ ly tâm:**

Là giai đoạn kéo dãn, giai đoạn trước kéo dãn, và xảy ra khi cơ được kéo dãn trước khi nó chủ động kéo dài ra. The slack is taken out of the muscle, and its elastic components are put on stretch. Đây là giai đoạn chuẩn bị “thiết lập” cơ khi người đó sẵn sàng thực hiện hoạt động. Giai đoạn này sử dụng thời cơ dễ dàng để chất lượng của phản ứng được xác định bởi tốc độ căng. Hoạt động phản ứng của cơ tương quan

trực tiếp với lượng kích thích: kích thích càng lớn thì phản ứng của cơ càng lớn. Giai đoạn co cơ ly tâm là giai đoạn quan trọng của hoạt động plyometric vì nó làm tăng kích thích để tăng phản ứng cơ; kết quả lớn hơn xảy ra trong hoạt động của cơ khi một cơn co hướng tâm diễn ra trước một cơn co giãn nhanh.

Thoi cơ tạo ra phản ứng cơ nhanh hơn khi áp dụng lực kéo căng nhanh, nhưng nếu áp dụng lực kéo chậm từ từ, cơ sẽ thích ứng với sự tạo điều kiện và không tạo ra phản ứng nhanh như mong muốn. Vì lý do này, tốc độ giãn cơ là một yếu tố quan trọng hơn mức độ căng. Nếu cơ dài ra nhanh chóng, nó có thể tạo ra lực căng nhiều hơn so với khi nó bị buộc phải giãn ra chậm hơn. Ngoài ra, độ giãn dài nhanh của cơ sẽ tăng thêm độ cứng cho cơ và cung cấp năng lượng đàn hồi để hỗ trợ cơ co lại trong giai đoạn rút ngắn. Kết quả tốt nhất xảy ra khi giai đoạn co cơ ly tâm được thực hiện nhanh chóng và thông qua một phần tầm vận động. Nếu tầm vận động chuyển động mà cơ di chuyển quá mức, thời gian cần thiết để di chuyển qua tầm độ lớn hơn đó sẽ gây ra mất năng lượng đàn hồi, và nếu chuyển động không được thực hiện nhanh thì năng lượng sẽ bị tiêu tán. Dựa trên nghiên cứu, có vẻ như năng lượng đàn hồi được sử dụng trong các chuyển động có biên độ nhỏ hơn với độ giật đàn hồi chủ yếu ảnh hưởng đến giai đoạn đầu của hoạt động hướng tâm. Mặc dù có sự bất đồng về tốc độ chính xác mà cơ phải di chuyển trong chu kỳ kéo dẫn - co ngắn, nhưng nhìn chung người ta đồng ý rằng nó có thể thực hiện động tác co cơ ly tâm càng nhanh thì việc sử dụng năng lượng đàn hồi được tạo ra càng tốt. Độ cứng của cơ cải thiện khả năng lưu trữ và sử dụng năng lượng này. Các nghiên cứu đã chứng minh rằng với bài tập công suất, độ cứng cơ được cải thiện và độ cứng cơ đã được chứng minh là cải thiện phản ứng của cơ.

#### ❖ **Giai đoạn co cơ hướng tâm:**

Giai đoạn cuối cùng, giai đoạn hướng tâm, là kết quả của giai đoạn ly tâm và giai đoạn chuyển tiếp. Giai đoạn hướng tâm là giai đoạn kết quả, còn được gọi là giai đoạn rút ngắn, giai đoạn không tải hoặc giai đoạn đẩy. Nếu hoạt động ly tâm diễn ra nhanh chóng và quá trình chuyển đổi diễn ra nhanh chóng thì giai đoạn hướng tâm sẽ tạo ra kết quả mạnh mẽ như mong muốn, lực tăng lên và tốc độ co ngắn cơ được cải thiện. Nếu thực hiện bài tập công suất chính xác, kết quả cuối cùng sẽ là một bước

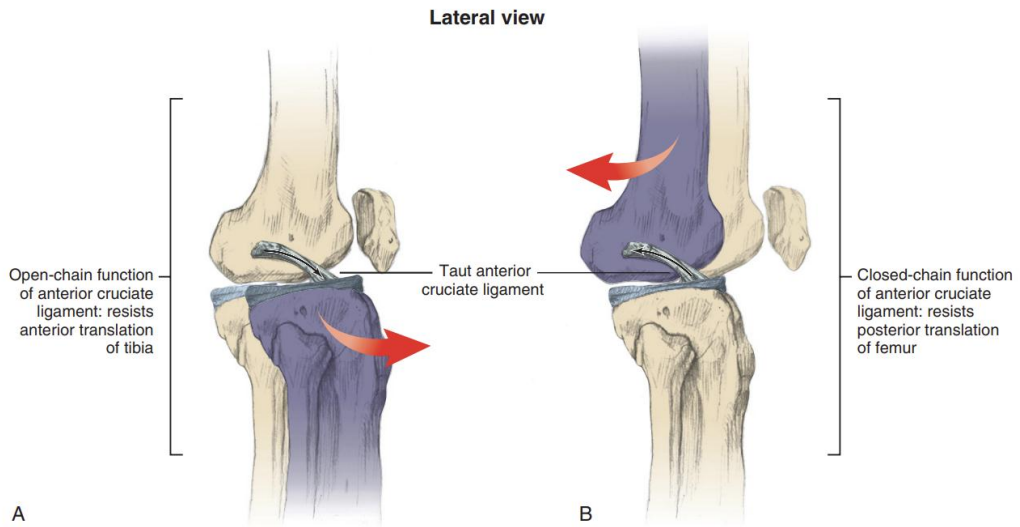
nhảy cao hơn, chạy tốt hơn, hoặc thành tích bùng nổ được cải thiện. Theo thời gian, với sự luyện tập và tạo điều kiện thuận lợi về thần kinh, thành tích được cải thiện xảy ra do một số tác động sinh lý do các bài tập plyometric tạo ra; về bản chất, hoạt động đồng bộ được cải thiện của các đơn vị vận động và sự huy động sớm hơn của các đơn vị vận động xảy ra do những thay đổi sinh lý này bao gồm tăng hoạt động thần kinh cùng với những thay đổi về đặc tính đàn hồi của cơ, cải thiện sự hợp tác hiệp đồng và ức chế các cơ chế bảo vệ thần kinh của cơ thể cùng với tăng kích thích tế bào thần kinh. Nói tóm lại, bài tập công suất thu hẹp khoảng cách giữa sức mạnh và sức bùng nổ bằng cách tích hợp các yếu tố cơ học và thần kinh ảnh hưởng đến các yếu tố hiệu suất thể thao này.

### **1.3.5. Sinh cơ học cử động**

#### *1.3.5.1. Dây chằng chéo trước (DCCT)*

Chức năng của DCCT là ngăn dịch chuyển ra trước của xương chày so với xương đùi cố định - quan điểm chuỗi động mở (xem hình 1.21A) và ngăn dịch chuyển ra sau của xương đùi so với xương chày cố định - quan điểm chuỗi động đóng (xem Hình 1.21B).

Phác đồ phục hồi chức năng DCCT sau PT hạn chế duỗi gối mạnh hoặc chủ động từ 40<sup>0</sup> gấp cho đến duỗi gối hoàn toàn. Lý do cho sự giới hạn này là bản chất động học. Kích hoạt cơ tứ đầu ở những tầm độ này tạo ra những lực xé phía trước mà những lực này sẽ kéo xương chày ra phía trước so với xương đùi. Một trong những chức năng chính của DCCT là ngăn sự xé phía trước của xương chày so với xương đùi. Do đó, các chuyển động thách thức sự toàn vẹn của mảnh ghép mới, như là lực đề kháng mạnh, các bài tập duỗi gối cuối tầm (chuỗi mở) thường được tránh trong những giai đoạn đầu của phục hồi chức năng hậu phẫu của tái tạo DCCT.

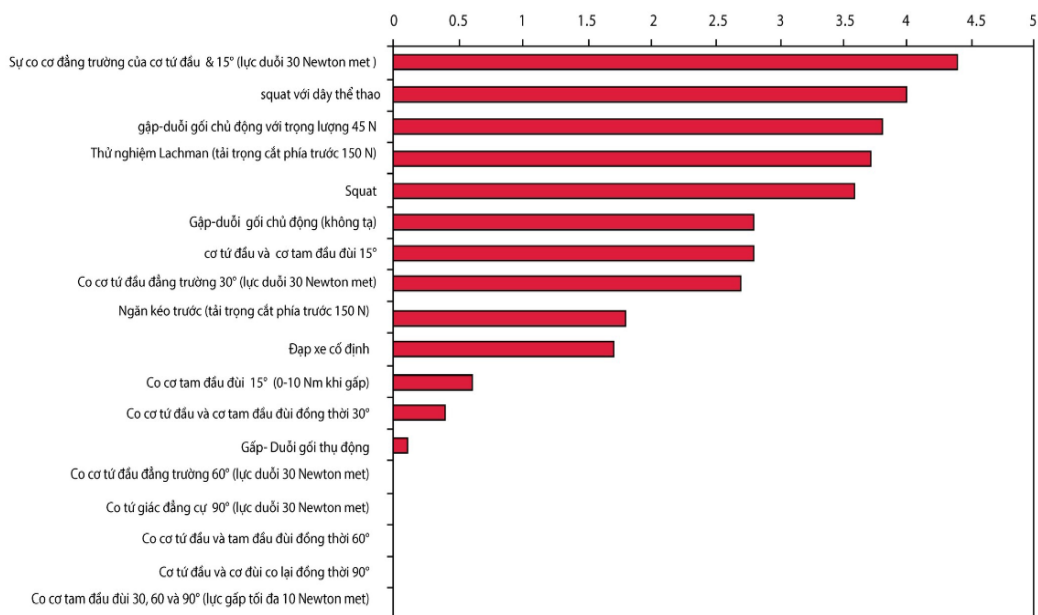


**Hình 1.18. Những chức năng của DCCT trong mặt phẳng đứng dọc [107]**

*A. Ngừa dịch chuyển ra trước của xương chày so với xương đùi.*

*B. Ngừa dịch chuyển ra sau của xương đùi so với xương chày*

DCCT có độ căng thay đổi theo cử động của khớp gối, căng lúc gối thẳng hoặc gập hơn  $90^\circ$ , chùng lúc gối gập  $30 - 40^\circ$  hoặc xoay ngoài, khi gối gập  $60^\circ$  DCCT căng dần [30], thêm vào đó “phản xạ DCCT” mà luận án đã đề cập ở trang 8, có chức năng cảm thụ bản thể giúp nhận biết các thay đổi về tư thế của gối, đồng thời đo lường được sức căng của DCCT khi chuyển động nên sự tập luyện rất quan trọng trong sự tự vệ khớp sau PT [13].



**Hình 1.19. Sức căng của DCCT trong các bài tập PHCN [131]**

Dựa trên biểu đồ trên, có thể chia 4 mức độ tác động lên DCCT như sau:

- DCCT tác động lực bằng 0: gập - duỗi thụ động.
- DCCT tác động lực bằng 1,5.
- DCCT tác động lực bằng 3 (gập duỗi gối chủ động).
- DCCT tác động lực bằng 4 (gồng cơ tứ đầu  $15^\circ$ , Squat hoặc Squat với dây chun, gập duỗi gối chủ động với tạ).

#### 1.3.5.2. Chức năng cơ ở vùng gối [107]

Các cơ duỗi gối tạo ra khoảng 2/3 lớn hơn lực xoay được tạo ra bởi các cơ gập gối. Bằng các hoạt động cơ co đẳng trường, ly tâm và hướng tâm, những lực xoay duỗi được sử dụng để thực hiện nhiều chức năng ở gối. Bằng hoạt động co cơ đẳng trường, cơ tứ đầu đùi ổn định và bảo vệ khớp gối; bằng hoạt động co cơ ly tâm cơ tứ đầu đùi kiểm soát tốc độ hạ thấp trọng tâm thân người như là ngồi, ngồi xổm, tiếp đất từ một cú nhảy. Hoạt động ly tâm của những cơ này giúp hấp thụ các chấn động đến gối. Ngược lại, co cơ hướng tâm, đẩy mạnh xương chày hay xương đùi duỗi gối nhanh. Hoạt động này thường được dùng để nâng trọng tâm cơ thể lên cao như là chạy lên dốc, nhảy xa, và đứng lên từ tư thế ngồi. Ở thì gót chạm đất khi đi, gối hơi gập để đáp ứng với lực phản hồi của mặt đất. Cơ tứ đầu đùi hoạt động ly tâm kiểm soát cử động duỗi gối. Hoạt động như một lò xo, cơ tứ đầu đùi giúp làm giảm ảnh hưởng lực tải lên khớp. Sự bảo vệ này thì đặc biệt hữu ích trong khi lực tải cao như là trong khi tiếp đất từ một cú nhảy, khi thực hiện đầu thì chạm đất khi chạy, hay khi hạ người xuống từ một bậc cao. Một người mang nẹp gối hay là gối được giữ ở tư thế duỗi một cách thụ động thì sẽ thiếu cơ chế hấp thụ sự chấn động tự nhiên.

Tương tác giữa moment xoắn bên ngoài và bên trong của gối:

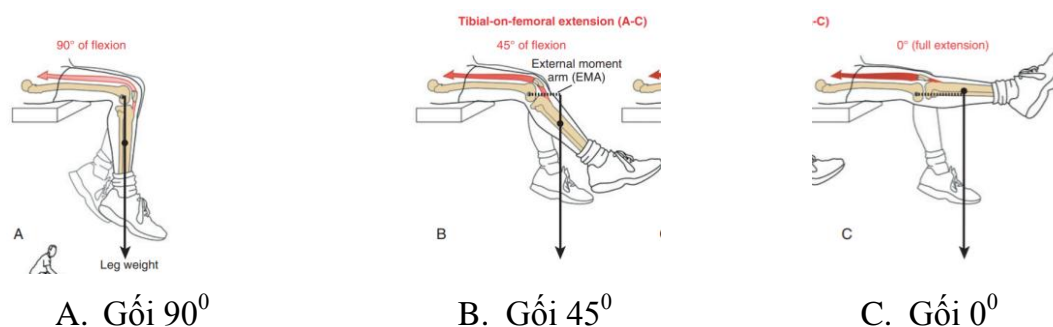
Trong nhiều hoạt động thẳng đứng, lực xoay gập bên ngoài tác động lên gối. Lực xoay này thì cân bằng với lực tải bên ngoài được di chuyển hay hỗ trợ nhân với cánh tay đòn bên ngoài của nó. Lực gập bên ngoài thường phải đáp ứng hoặc vượt qua bởi một lực xoay duỗi bên trong, lực bên trong này được tạo ra bởi tích của lực cơ cơ tứ đầu đùi với cánh tay đòn bên trong. Do vậy, cơ tứ đầu đùi rất quan trọng trong các chương trình phục hồi chức năng.

*Yêu cầu về lực bên ngoài lên cơ tứ đầu đùi trong các phương pháp duỗi gối:*



*Chày trên đùi với đùi trên chày.*

Rất nhiều bài tập mạnh cơ được thiết kế để nâng cao sức mạnh cơ tứ đầu đùi dựa vào kháng cản, lực xoay bên ngoài được tạo ra chỉ bởi trọng lực tác động lên cơ thể. Độ lớn của lực xoay bên ngoài lệ thuộc nhiều vào tính chất cụ thể của cử động duỗi gối. Trong suốt cử động duỗi gối *chày trên đùi*, cánh tay đòn ngoài của trọng lượng căng chân gia tăng từ  $90^0$  gấp đến  $0^0$  duỗi.



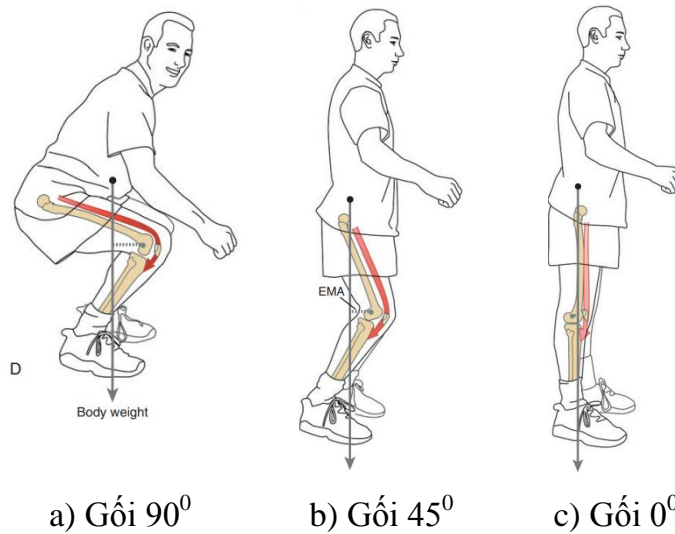
**Hình 1.20. Phương pháp tập mạnh cơ tứ đầu đùi *chày trên đùi* từ  $90^0$  gấp đến  $0^0$  duỗi [60]**

*(Lực xoay bên ngoài cân bằng với trọng lượng của chân nhân với cánh tay đòn bên ngoài - EMA. Màu đỏ là cơ tứ đầu đùi cho thấy phải gia tăng hoạt động ở khớp để đáp ứng với sự gia tăng của lực xoay ngoài)*

Ngược lại, trong suốt cử động duỗi gối *đùi trên chày* như trong tư thế đứng lên từ tư thế ngồi xổm, cánh tay đòn bên ngoài của trọng lượng thân người phía trên giảm từ  $90^0$  gấp đến  $0^0$  duỗi gối.

Do vậy, bài tập mạnh cơ tứ đầu đùi thì cũng đặt lực căng lên khớp gối, khớp bánh chè đùi, và mô mềm xung quanh như là dây chằng chéo trước. Về mặt lâm sàng, sự căng này được đề cập như một mối nguy hiểm tiềm tàng cho người tập luyện nếu có vấn đề về khớp gối khi tập luyện. Ví dụ, người có tổn thương khớp bánh chè đùi hay đau khớp gối thường được khuyên không nên tạo ra lực căng lớn trên khớp gối.

Ngược lại, vận động viên bình thường khỏe mạnh đang ở giai đoạn cuối cùng của chương trình phục hồi chức năng sau tái tạo dây chằng chéo trước thì việc tập luyện tăng sức căng ở gối là điều hữu ích. Lực xoay ngoài tác động lên gối bởi một lực không đổi biến đổi theo một mô hình có thể tiên đoán được dựa vào góc của khớp gối và hướng của các phần của chi dưới. Moment xoắn bên ngoài khá lớn từ  $90^0$  độ gấp đến  $45^0$  gấp thông qua cử động duỗi xảy ra theo hướng đùi trên chày. Việc giảm moment xoắn ngoài này có thể thực hiện thông qua một số chiến thuật.



**Hình 1.21. Phương pháp tập mạnh cơ tứ đầu đùi:  
đùi trên chày từ 90<sup>0</sup> gập đến 0<sup>0</sup> duỗi [60]**

Ví dụ, lực tải bên ngoài có thể thực hiện ở cổ chân trong khi duỗi gối theo kiểu chày trên đùi, cụ thể là trong khoảng từ 90<sup>0</sup> và 45<sup>0</sup> gập. Hoạt động này có thể được tiếp nối bởi bài tập liên quan đến việc đứng lên từ tư thế ngồi xổm một phần, một cử động kết hợp cử động duỗi đùi trên chày giữa 45<sup>0</sup> và 0<sup>0</sup> gập. Sự kết hợp cả hai loại bài tập theo tính chất trên sẽ cung cấp moment nhỏ mức độ nhỏ đến trung bình lên cơ tứ đầu đùi suốt tầm vận động. Điều này sẽ phù hợp khi muốn tăng lực cơ tứ đầu với lực căng nhỏ ở khớp bánh chè đùi.

#### *Yêu cầu về lực bên trong lên cơ tứ đầu đùi*

Moment xoắn duỗi tối đa bên trong xảy ra trong khoảng 45<sup>0</sup> và 70<sup>0</sup> gập gối, ít lực xoay tạo ra ở cuối tầm gập và duỗi gối. Moment xoắn duỗi gối tối đa duy trì ít nhất 90% moment xoắn tối đa ở giữa 80<sup>0</sup> và 30<sup>0</sup> gập. Tiềm năng moment xoắn của cơ tứ đầu đùi rất cao trong cung của cử động này thường được sử dụng trong nhiều hoạt động chức năng liên quan với động học của cử động đùi trên chày, như là bước lên bậc cao, đứng lên từ tư thế ngồi ghé, hoặc giữ tư thế ngồi xổm cao, hoặc trong khi tham gia các môn thể thao như là bóng rổ hoặc trượt băng tốc độ. Sự giảm nhanh chóng của tiềm năng moment xoắn bên trong khi góc của gối tiến dần đến duỗi hoàn toàn. Moment xoắn bên ngoài tác động lên gối trong quá trình duỗi xương đùi trên chày cũng giảm nhanh chóng trong tầm cử động này. Có vẻ như có một sự tương thích sinh cơ học trong tiềm năng moment xoắn bên trong của cơ tứ đầu đùi và moment xoắn ngoài tác động lên cơ tứ đầu đùi trong tầm độ cuối khoảng 45<sup>0</sup> đến 70<sup>0</sup> duỗi gối hoàn toàn. Sự tương thích này giải thích một phần cho những bài tập chuỗi đóng tập trung

vào sự đề kháng cho cơ tứ đầu đùi khi một người ở tư thế thẳng đứng di chuyển thân người qua hết tầm vận động duỗi gối của xương đùi trên xương chày.

Các cơ gập – xoay gối:

Ngoại trừ cơ bắp, tất cả các cơ đi qua phía sau gối đều có khả năng gập và xoay trong hay xoay ngoài gối. Nhóm cơ này gọi là nhóm cơ xoay – gập gối, bao gồm các cơ tam đầu đùi, cơ may, cơ thon, và cơ khoeo.

*Chức năng của các cơ gập – xoay ngoài gối:*

- *Cơ tam đầu đùi:* đi qua 2 khớp, ngoại trừ đầu gần của cơ nhị đầu đùi, do đó có thể gập gối và duỗi hông. Ngoài ra, do cơ tam đầu bên trong (bán gân, bán mạc) giúp gối xoay trong. Cơ nhị đầu đùi gập và xoay ngoài gối, thực hiện khi gối gập từ 700 đến 900, khi gối duỗi, trục xoay bị giới hạn. Cánh tay đòn của cơ tam đầu đùi cho cử động xoay trong và xoay ngoài gối bị giảm khi gối duỗi hoàn toàn.

- *Cơ May và cơ Thon:* cả hai cơ này co tạo ra cử động gập hông, nhưng chúng có hoạt động đối nghịch nhau trong mặt phẳng trán và mặt phẳng đứng dọc. Xuống dưới, các gân chân ngỗng và cơ thon đi qua mặt trong gối và bám vào đầu trên, trước-trong của xương chày, gần cơ bán gân. Ba gân này nối với tám liên kết rộng chung gọi là gân chân ngỗng hay cơ chân ngỗng có hiệu quả xoay trong gối và gập gối. Giúp ổn định động bên trong của gối. Do vậy, cơ chân ngỗng giúp gập và xoay trong gối.

- *Cơ Khoeo:* là cơ hình tam giác nằm sâu so với cơ bắp và nằm trong hố khoeo.

*Hoạt động của nhóm cơ gập – xoay gối*

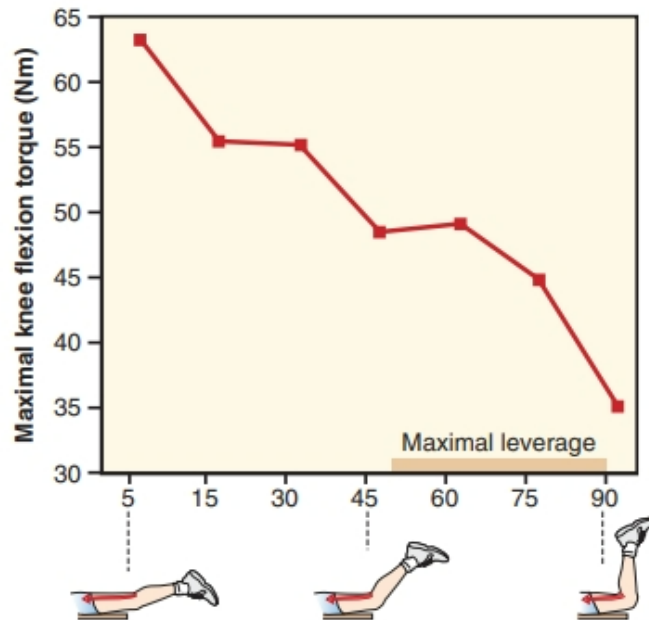
- Nhiều chức năng của nhóm cơ gập – xoay gối được mô tả trong các hoạt động trong khi đi bộ hay chạy. Những chức năng này được đề cập tách rời đối với cử động chày trên đùi và đùi trên chày.

- Kiểm soát động học xương chày trên xương đùi: Hoạt động quan trọng của các cơ gập – xoay là làm giảm hoặc tăng tốc căng chân trong kỳ đung đưa khi chạy hoặc khi đi bộ. Những cơ này tạo ra lực thấp đến trung bình nhưng với tốc độ co ngắn hoặc kéo dài tương đối cao. Một trong những chức năng quan trọng của cơ tam đầu đùi là làm chậm căng chân khi đang tiến về phía trước ở thì đu đưa cuối khi đang đi bộ. Bằng cách co cơ ly tâm, cơ này giúp làm giảm ảnh hưởng của duỗi gối hoàn toàn. Những cơ này co nhanh để tăng tốc gập gối nhằm làm ngắn chiều dài chức năng của căng chân trong kỳ đu đưa. Chức năng này quan trọng trong sinh cơ học của lò xo để làm giảm moment xoắn khối của quán tính của toàn bộ chi dưới đang gập.

*Kiểm soát Động học xương Đùi trên chày:* Những yêu cầu cần thiết để kiểm

soát cử động đùi trên chày thường lớn hơn và phức tạp hơn sự kiểm soát cho cử động chày trên đùi của gối. Ví dụ, cơ May có thể phải kiểm soát lên tới 5 độ tự do (2 ở gối và 3 ở hông).

Sự tạo ra moment xoắn tối đa của các cơ gấp – xoay gối:



**Hình 1.22. Moment xoắn gấp gối tối đa được tạo ra giữa 5<sup>0</sup> và 90<sup>0</sup> gấp**  
*(Cánh tay đòn bên trong được dùng bởi cơ gấp gối là lớn nhất giữa 50<sup>0</sup> và 90<sup>0</sup> gấp. Moment xoắn gấp gối được tạo ra do cơ cơ đẳng trường với sự nỗ lực tối đa, với khớp hông được giữ ở tư thế duỗi) [162]*

Mô ment xoắn gấp gối tối đa lớn nhất khi gối ở khoảng 20<sup>0</sup> duỗi và sau đó giảm đều khi gối gấp dần dần. Moment xoắn gấp gối cơ cơ đẳng trường nỗ lực tối đa khi khớp hông được giữ ở tư thế duỗi. Mặc dù có nhiều tầm độ khác nhau được báo cáo nhưng cơ tam đầu đùi có cánh tay đòn gấp lớn nhất từ 50<sup>0</sup> đến 90<sup>0</sup> gấp. Các số liệu góc – moment xoắn trong biểu đồ dưới đây chỉ ra rằng cơ tam đầu đùi tạo ra moment xoắn lớn nhất ở các góc của gối trùng khớp với chiều dài cơ tương đối dài hơn, thay vì đòn bẩy cao. Điều này hơi trái ngược với cơ tứ đầu đùi, nơi mà moment xoắn duỗi gối với lực tối đa trùng lấp một phần với điểm trong tâm vận động, nơi có đòn bẩy lớn nhất. Gập hông để kéo dài cơ tam đầu đùi thúc đẩy moment xoắn lớn hơn. Mỗi quan hệ độ dài – lực căng dường như là một yếu tố rất có ảnh hưởng trong việc xác định tiềm năng moment xoắn gấp của các cơ tam đầu đùi.

Mặc dù các cơ gập và duỗi này có các hoạt động riêng biệt quan trọng, nhưng chúng thường hoạt động theo nhóm để tối đa khả năng kiểm soát chuyển động của gối, ví dụ ở bảng sau:

**Bảng 1.2. Sự kết hợp cử động tạo ra lực hiệu quả và không hiệu quả [107]**

Tur thế của hông và gối	Mô tả
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sự tạo ra lực hiệu quả</li> <li>• Gập hông và gập gối</li> <li>• Duỗi hông và duỗi gối</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cơ đùi sau và cơ thẳng đùi có thể hoạt động một cách hợp lực, do đó duy trì được sự mối quan hệ sức căng - chiều dài tối ưu;</li> <li>- Như trên, cơ đùi sau và thẳng đùi có thể hoạt động hợp lực, do vậy duy trì mối quan hệ chiều dài - độ căng tối ưu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tạo ra lực không hiệu quả</li> <li>• Gập hông và duỗi gối</li> <li>• Duỗi hông và gập gối</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cơ thẳng trước trở nên không hiệu quả; bị ngăn trong cả hai khớp, giảm một cách đáng kể khả năng tạo lực;</li> <li>- Cơ đùi sau trở nên không hiệu quả 1 cách thụ động; căng qua 2 khớp, tạo nên kháng cản thụ động với cử động;</li> <li>- Cơ thẳng trước trở nên không hiệu quả thụ động, bị căng qua 2 khớp, tạo nên kháng cản thụ động với cử động;</li> <li>- Cơ đùi sau trở nên không hiệu quả 1 cách chủ động - bị ngăn qua hai khớp, giảm khả năng tạo lực một cách rõ rệt.</li> </ul>

### 1.3.6. Phục hồi chức năng sau PT tái tạo DCCT của khớp gối

Tham khảo quy trình PHCN sau PTPT nội soi tái tạo DCCT [6], gồm những giai đoạn như sau:

#### (1) Ngày 1 sau phẫu thuật

- Tập di động xương bánh chè.
- Mang nẹp đùi căng chân cố định sau mổ: tập dang và khép khớp hông, chân thẳng giơ cao lên khỏi mặt giường, tập vận động cổ chân.
- Tập co cơ đẳng trường trong nẹp: tập gồng cơ đùi, cơ căng bàn chân.
- Tháo nẹp ngày 3 - 4 lần, tập gập duỗi gối chủ động có trợ giúp, gập gối < 60°.
- Đeo nẹp liên tục cả ngày và đêm, kê cao chân PT khi nằm nghỉ.

- Bệnh nhân có thể ngồi dậy trên giường.

*(2) Ngày 2 sau phẫu thuật*

- Tiếp tục tập các bài tập trên như ngày thứ nhất.

- Mang nẹp: bệnh nhân có thể tập ngồi, tập đứng dậy từ nhẹ xuống chân đau với trọng lượng bằng 50% trọng lượng cơ thể.

- Sử dụng 2 nạng nách trợ giúp.

*(3) Ngày 3 sau phẫu thuật*

- Tiếp tục tập các bài tập như ngày 1, 2 với cường độ tăng dần.

- Tập vận động chủ động có kháng trở các khớp của chân phẫu thuật.

- Bệnh nhân đi lại, sử dụng 2 nạng nách trợ giúp.

*(4) Một tuần sau phẫu thuật.*

- Có thể gập gối đến 90°.

- Chịu trọng lượng trên chân PT với cường độ tăng dần đến 100% trọng lượng.

- Nếu khớp gối sưng đau tăng lên, ngưng tập, chườm lạnh khớp gối.

- Mang nẹp cố định gối 4 tuần. Sử dụng nạng nách 4 - 6 tuần.

- Sang tuần thứ 2: Khớp gối phải được duỗi hoàn toàn, gối phải gập được 90°, sức cơ tứ đầu đùi phải đủ mạnh.

*(5) Từ tuần thứ 3 đến hết tuần thứ 4*

- Tăng cường tập vận động thụ động gối để gối gập dần tối đa đến 120°.

- Tăng cường tập nâng chân, tập gập duỗi gối chủ động từ thể ngồi (chưa có lực cản) để tăng sức cơ tứ đầu đùi.

- Tập đứng chịu trọng lượng hoàn toàn 100% trọng lượng lên chân phẫu thuật.

- Tập đạp xe đạp tại chỗ không có lực cản.

- Tập sức mạnh cơ tứ đầu đùi bằng cách có kháng lực ở cẳng chân khi khớp gối duỗi dần từ 90 đến 60°.

Chú ý: Sau PT 4 tuần phải đạt: tầm vận động khớp gối là 120° và có thể đứng được trên chân PT với toàn bộ trọng lượng cơ thể.

*(6) Từ tuần thứ 5 đến hết tuần thứ 6*

- Tập gập gối tích cực hơn để tăng tầm vận động của khớp.

- Tập nhún đùi (xuống tấn) trong giới hạn khớp gối duỗi dần từ 90° đến 40° và ngược lại, tốc độ tăng dần theo thời gian.

- Tập bước lên và bước xuống một bậc thang.

- Tập sức mạnh cơ đùi bằng cách tập nâng đùi với tạ hoặc bao cát hoặc dây

chun khi khớp gối gập  $90^0$  với trọng lượng tăng dần.

- Day mềm sọ mỏ, tập di động xương bánh chè.

*(7) Từ tuần thứ 7 đến hết tuần thứ 10*

- Tăng cường các bài tập trên để đạt được biên độ gập duỗi khớp gối thụ động bình thường.

- Bỏ nẹp, tập đi bộ tích cực và tập dáng đi bình thường.
- Tập bước lên và bước xuống đến 2 - 3 bậc thang.
- Tập nhún đùi với tầm vận động gập duỗi gối tăng lên và tốc độ tăng dần.
- Tập chạy trên đường bằng phẳng.

*(8) Từ tuần thứ 11 đến tuần thứ 16*

- Tăng cường các bài tập trên.
- Tập các bài tập tăng cường sức mạnh cơ tứ đầu đùi và cơ tam đầu đùi.
- Tập gập duỗi gối chủ động phải đạt biên độ bình thường.
- Vào tuần thứ 16 tầm vận động duỗi chủ động phải đạt hoàn toàn.

*(9) Từ tháng thứ 5 đến hết tháng thứ 6*

- Tập các bài tập tăng cường sức mạnh cơ tứ đầu đùi và cơ chậu chày.
- Tập chạy tốc độ tăng dần, tập lên xuống bậc thang tích cực hơn.

*(10) Tháng thứ 7*

- Bắt đầu làm quen các môn thể thao ưa thích những với mức độ phù hợp. Từ tháng thứ 8 trở đi mọi hoạt động nặng đều được tham gia, tập nhảy trên chân được phẫu thuật. Tập luyện và thi đấu thể thao bình thường.

#### ❖ Các điều trị khác:

- Điều trị: Thuốc giảm đau chống viêm chống phù nề tăng cường.
- Vật lý trị liệu: vi sóng, điện phân thuốc, điện xung từ tuần thứ 2 sau PT.
- Dụng cụ hỗ trợ: băng các dụng cụ nạng, gậy, dây chun, tạ.

### 1.4. Một số nghiên cứu trong và ngoài nước

Các nghiên cứu ứng dụng HTGTC đã được ứng dụng trong điều trị các bệnh lý thoái hóa xương khớp, viêm gân, viêm dây chằng hoặc trong các giai đoạn PT tái tạo DCCT trên thế giới khoảng 15 năm nay, gồm:

Nghiên cứu so sánh điều trị viêm khớp gối bằng tiêm nội khớp bằng Hyaluronan hoặc huyết tương tự thân giàu yếu tố tăng trưởng. Kết quả cho thấy khả năng giảm đau của huyết tương tự thân đạt 33,4% cao hơn 10% của Hyaluronan [148].

Nghiên cứu kết hợp PT gân gót và ứng dụng mạng lưới sợi fibrin giàu tiểu cầu

cho 12 trường hợp PT khâu nối gân gót, kết quả cho thấy có khả năng tăng cường lành gân và hồi phục chức năng của gân gót [149].

Nghiên cứu hồi cứu tỷ lệ tham gia thể thao lại của 19 VĐV đá banh bị đứt bán phần DCCT được điều trị bằng HTGTC. Kết quả cho thấy với việc giữ lại phần DCCT bị đứt bán phần và cung cấp HTGTC sẽ cho tỷ lệ trở lại thể thao khá cao [154].

Ở Việt Nam việc ứng dụng HTGTC trong điều trị tổn thương gân cơ, dây chằng thoái hóa khớp đã được tiến hành với hiệu quả khá tốt. Tuy nhiên các đề tài nghiên cứu còn quá ít. Có thể kể đến luận án tiến sĩ của Bùi Hải Bình năm 2016, nghiên cứu 84 trường hợp thoái hóa khớp gối nguyên phát được điều trị bằng HTGTC, kết quả cho thấy hiệu quả giảm đau cao 84% và mang tính an toàn cao [4]. Tác giả Bùi Hồng Thiên Khanh (2013) nghiên cứu 21 trường hợp thoái hóa khớp gối được điều trị bằng HTGTC, kết quả cho thấy 100% trường hợp hài lòng với phương pháp điều trị này, các lớp sụn dày hơn sau 6 tháng [91].

Nhóm tác giả Vavken và cộng sự (2011) thực hiện phân tích hệ thống các nghiên cứu về tác động của HTGTC đối với sự trưởng thành của mảnh ghép và quá trình lành tại nơi tiếp xúc mảnh ghép với xương trong PT tái tạo DCCT ở con người. Bằng chứng cho thấy việc thêm HTGTC vào PT tái tạo DCCT có thể có tác động lợi ích đối với sự trưởng thành của mảnh ghép và có thể cải thiện trung bình từ 20% đến 30%. HTGTC giúp tăng tốc quá trình tái tăng sinh tế bào và tái cấu trúc mảnh ghép [171].

Năm 2014, Seijas và cộng sự thực hiện nghiên cứu với mục tiêu đánh giá tác động của việc áp dụng huyết tương giàu yếu tố tăng trưởng vào phần còn lại DCCT không bị tổn thương 19 trường hợp đứt bán phần DCCT. Với kết luận ứng dụng HTGTC cho các trường hợp mất vững khớp gối do đứt bán phần DCCT đã cho thấy tỷ lệ trở lại thi đấu cao ở mức độ trước khi bị thương ở cầu thủ bóng đá chuyên nghiệp [155].

Năm 2018, Koch và cộng sự thực hiện nghiên cứu trên 24 bệnh nhân (độ tuổi trung bình 41,8 tuổi) đứt bán phần một hoặc hai bó DCCT. Tất cả bệnh nhân được điều trị bằng cách khoan xương kích thích gốc DCCT ở xương đùi và tiêm HTGTC vào bên trong dây chằng. Nhóm nghiên cứu kết luận khoan xương kích thích gốc DCCT và tiêm HTGTC vào bên trong dây chằng đồng thời đã cho kết quả hứa hẹn ở thời điểm theo dõi trung hạn để điều trị các tổn thương bán phần của DCCT [96].

Các nghiên cứu của tác giả Suter và Thomas vào năm 2000 và năm 2013 đã chỉ ra rằng việc thiết lập lại sức mạnh cơ tứ đầu sau PT tái tạo DCCT góp phần mang lại sự ổn định động học cho chi dưới, đồng thời ngăn ngừa nguy cơ thoái hóa khớp [169,



170]. Hơn nữa, nhóm tác giả Eitzen và De Jong đã cho thấy những bệnh nhân bị suy giảm đáng kể sức mạnh cơ tứ đầu trước PT có khả năng bị giảm chức năng khớp gối sau PT [53, 63].

Nghiên cứu ban đầu của các nhóm như Henning et al cho thấy bài tập chuỗi động học mở (OKC) tạo áp lực lên khớp gối lớn hơn so với bài tập chuỗi động học đóng (CKC) [80].

Một thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên khác vào năm 2019 của Harput và cộng sự cho thấy mức độ sức mạnh cơ tứ đầu hướng tâm và ly tâm phục hồi nhanh, đặc biệt là trong giai đoạn phục hồi sớm sau PT [77].

Một số nghiên cứu của Sánchez và cộng sự (2003), trong một thử nghiệm lâm sàng hồi cứu đã báo cáo ít biến chứng hơn và khả năng lành vết thương tốt hơn sau khi áp dụng HTGTC cho 100 bệnh nhân được tái tạo DCCT [151].

Một nghiên cứu mù đơn tiến cứu của Radice và cộng sự (2010) đã đánh giá, sử dụng hình ảnh MRI bên trong mảnh ghép DCCT, 50 bệnh nhân đã trải qua tái tạo DCCT trong năm đầu tiên sau thủ thuật, 50 bệnh nhân được chia thành hai nhóm; HTGTC đã được tiêm vào mảnh ghép của nhóm thử nghiệm. Kết quả cho thấy sự cố định hoàn toàn đồng nhất của mảnh ghép HTGTC trong thời gian ngắn hơn 48% ở nhóm thử nghiệm [141].

Trong khi Mei - Dan và cộng sự (2010) chứng minh rằng vận động viên đoạt huy chương judoka đã có thể trở lại tập luyện 3 tháng sau khi điều trị chấn thương dây chằng bên trong cấp tính bằng HTGTC [116].

Trong một thử nghiệm lâm sàng tiến cứu gần đây, ngẫu nhiên có nhóm chứng, de Almeida và cộng sự (2012) đã chọn 27 bệnh nhân phía sau được chia ngẫu nhiên để nhận (n - 12) hoặc không nhận (n - 15) tiêm HTGTC vào vị trí lấy gân bánh chè trong quá trình PT tái tạo DCCT bằng gân bánh chè. Các nhà nghiên cứu quan sát thấy rằng khả năng phục hồi của vị trí lấy gân bánh chè ở nhóm HTGTC lớn hơn đáng kể so với nhóm đối chứng và cho rằng HTGTC có thể cải thiện quá trình lành vết thương của các mô ở vị trí tập trung gân bánh chè đã được xác nhận HTGTC còn giảm đau sau PT [52].

Ở nghiên cứu của Shinnosuke Hada (2024) thực hiện liệu pháp tiêm HTGTC ở các bệnh nhân (BN) được chẩn đoán rách một phần DCCT mong muốn trở lại thể thao sớm thông qua việc điều trị bảo tồn. Tác giả tiến hành chụp MRI trước và sau khi điều trị 4 tháng và kiểm tra hoạt động thể chất lâm sàng ghi nhận kết quả trên MRI thể hiện

tính liên tục của dây chằng được phục hồi [158].

Alexandru Herdea (2022) thực hiện một nghiên cứu quan sát hồi cứu đã được tiến hành, bao gồm 72 vận động viên trẻ tuổi đã được chẩn đoán chấn thương sụn chêm độ 2 hoặc rách DCCT độ 2. Nghiên cứu cho thấy rằng bệnh nhân đã cải thiện nhận thức chủ quan về cơn đau sau khi điều trị bằng HTGTC và cải thiện điểm Lysholm. Đồng thời, 83,3% bệnh nhân có thể quay trở lại chơi thể thao và hoạt động thể chất hàng ngày [81].

### **KẾT LUẬN CHƯƠNG:**

DCCT bị đứt bán phần có thể điều trị bảo tồn không PT và tập luyện phục hồi nhưng khả năng lành là rất thấp, và có khoảng 56% diễn tiến đến đứt hoàn toàn DCCT. Ngoài ra, nếu được phẫu thuật, phần còn lại DCCT được bảo tồn đóng vai trò như định hướng giúp việc tái lập giải phẫu dây chằng trong quá trình phục hồi.

Trong thập kỷ gần đây, HTGTC đã trở thành một phương tiện quan trọng và hiệu quả trong quản lý chấn thương chỉnh hình và Y học thể thao. Tiểu cầu đóng vai trò quan trọng trong việc điều phối phản ứng với nơi tổn thương, đặc biệt là trong giai đoạn đầu và giai đoạn viêm. Nhiều yếu tố tăng trưởng, được giải phóng bằng cách thoái hóa hạt  $\alpha$  tiểu cầu, là chìa khóa cho khả năng chữa lành của HTGTC, PDGF, TGF -  $\beta$ , VEGF và FGF trong HTGTC được biết là đóng vai trò quan trọng trong các hoạt động của tế bào như tân tạo mạch, kích thích tế bào gốc, tăng sinh và biệt hóa cấu trúc collagen cho dây chằng.

Một nghiên cứu cho thấy, nhờ có các cơ kết hợp tạo sự vững cho khớp gối mà lực chấn thương phải tăng gấp 3 lần hơn là trường hợp chỉ có dây chằng, cho thấy vai trò của cơ rất quan trọng [13].

Mặt khác, các cơ được sắp xếp thành nhiều lớp ngăn cách nhau bằng các túi hoạt dịch trong đó túi hoạt dịch lớn nhất là túi dưới cơ thẳng trước. Tâm độ hoạt động của khớp gối tùy thuộc 1 phần vào hoạt động của các túi này [13]. Khi khớp gối bị bất động trên 3 tuần túi hoạt dịch bắt đầu dính vào nhau gây hạn chế biên độ vận động khớp gối sau bất động. Hiểu rõ sinh cơ học cử động của DCCT và nhóm cơ quanh gối, để hiểu cách kích hoạt các nhóm cơ này ở mỗi biên độ gập gối tại thời điểm nhất định trong suốt quá trình tập phục hồi sẽ tác động hiệu quả nhất đến sức căng của DCCT. Điều này rất quan trọng trong việc thiết kế chương trình tập luyện phục hồi các bệnh lý có liên quan đến DCCT nhằm đạt được sự vững vàng và mạnh mẽ của khớp gối giúp bệnh nhân quay trở lại với tập luyện thể thao một cách an toàn và hiệu quả.

## CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

#### 2.1.1. Đối tượng nghiên cứu:

Ứng dụng một số bài tập kết hợp HTGTC nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao tại TP.HCM.

#### 2.1.2. Khách thể nghiên cứu

*Khách thể nghiên cứu:* là người tập luyện thể thao bị đứt bán phần DCCT gồm 33 bệnh nhân đều được chẩn đoán và điều trị theo phương pháp nội soi khớp gối ứng dụng HTGTC và hệ thống các bài tập. Bao gồm 33 BN (luận án tiến hành nghiên cứu nhằm giải quyết mục tiêu 1) và 25 BN luận án tiến hành nghiên cứu nhằm giải quyết mục tiêu 3 (nhóm BN tham gia thử nghiệm lâm sàng).

*Khách thể phỏng vấn:* tham gia phỏng vấn bằng phiếu hỏi (2 lần) để lấy ý kiến của các nhà chuyên môn, xác định bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT ở người tập luyện thể thao tại TP.HCM, tại Bệnh viện Chính hình và Phục hồi chức năng 1A, Bệnh viện Phục hồi chức năng và điều trị bệnh nghề nghiệp, các huấn luyện viên tại Trung tâm Huấn luyện và Thi đấu TP.HCM, giảng viên chuyên ngành liên quan tại trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch. Tổng cộng 30 người.

#### ❖ *Tiêu chuẩn chọn:*

Người tập luyện TDTT bị đứt bán phần DCCT đạt các tiêu chuẩn sau:

- Rách một phần dây chằng (độ I, II).
- Nghiệm pháp Lachman (+).
- Thang điểm Lysholm < 84.
- MRI: đứt DCCT độ I.
- Đồng ý tham gia nghiên cứu.

#### ❖ *Tiêu chuẩn loại trừ:*

NLTT bị đứt bán phần DCCT có kèm tổn thương cùng bên:

- Thoái hóa khớp.
- Đứt dây chằng chéo sau (DCCS).
- Gãy xương vùng gối.

#### ❖ *Tiêu chuẩn đánh giá:*

- Lâm sàng:
  - + Test ngăn kéo trước.
  - + Nghiệm pháp Lachman.
  - + Thang điểm VAS: đánh giá mức độ đau trước và sau điều trị.
  - + Thang điểm Lysholm: tổng số điểm 100.
  - + Thang điểm Tegner: đánh giá khả năng trở lại hoạt động thể thao.
  - + Hop Test: đánh giá khả năng trở lại hoạt động thể thao.
- Cận lâm sàng: hình ảnh MRI.

❖ *Vật liệu nghiên cứu:*

- Hồ sơ bệnh án của người tập luyện thể thao bị đứt DCCT bán phần được điều trị ứng dụng HTGTC để làm lành DCCT. Tư liệu bài tập và hiệu quả phục hồi chức năng khớp gối sau phẫu thuật; tư liệu về sinh lý lành gân, sinh lý huyết tương giàu tiểu cầu; tư liệu thống kê, nghiên cứu các kết quả ứng dụng HTGTC vào việc điều trị tổn thương dây chằng và gân trong nước và ngoài nước được công bố trên tạp chí, công trình khoa học.

- Máy MRI hiệu Amira 1.5 Telsa Tim Dot. Thước dây và băng dính. Màn hình nội soi, ống nội soi, dụng cụ cắt, dụng cụ đốt, dụng cụ gấp của Store Medical. Bộ kit 5PRP- Regenmedlab để tạo chế phẩm HTGTC.

*Phạm vi nghiên cứu:* Nghiên cứu chỉ tiến hành tại một số bệnh viện ở Thành phố Hồ Chí Minh.

## **2.2. Phương pháp nghiên cứu**

### **2.2.1. Phương pháp phân tích tổng hợp tài liệu**

Phương pháp này được sử dụng nhằm thu thập, hệ thống hóa các kiến thức có liên quan đến lĩnh vực bài tập phục hồi và HTGTC, là cơ sở quan trọng giúp định hướng cho việc giải quyết các mục tiêu nghiên cứu của đề tài.

Khi sử dụng phương pháp nghiên cứu này đề tài đã tham khảo nhiều nguồn tư liệu khác nhau, chủ yếu là các tư liệu thuộc Thư viện Viện Khoa học Thể dục thể thao, Thư viện quốc gia Việt Nam, hồ sơ bệnh án, các tài liệu chuyên môn, sách, báo, website, tạp chí khoa học bằng tiếng Việt và tiếng Anh. Việc nghiên cứu này giúp bổ sung các cơ sở khoa học, tìm hiểu các vấn đề liên quan đến nội dung nghiên cứu của

đề tài [6].

### **2.2.2. Phương pháp nghiên cứu mô tả cắt dọc tiến cứu**

*Nghiên cứu tiến cứu:* Thăm khám, chẩn đoán, chỉ định phác đồ điều trị và tập phục hồi cho 33 bệnh nhân là người tham gia thể thao nhằm giải quyết mục tiêu 1 và 25 bệnh nhân là người tham gia thể thao nhằm giải quyết mục tiêu 3. Theo dõi bệnh nhân trực tiếp cùng sự trợ giúp của các bác sĩ, cán bộ, nhân viên y tế của Bệnh viện Gia an, An Sinh, Bệnh viện 1A, theo dõi tập phục hồi chức năng theo phác đồ đã được lựa chọn.

Kiểm tra đánh giá hiệu quả hồi phục của bệnh nhân sau chấn thương theo từng thời điểm cụ thể. Phương pháp này được sử dụng nhằm nghiên cứu và thu thập các thông số về tình trạng (thống kê, phân loại) đứt bán phần DCCT, hiệu quả ứng dụng HTGTC và tổng hợp các bài tập phục hồi chức năng đã sử dụng sau PT nội soi khớp gối: tên bài tập, thời gian điều trị, mức độ hồi phục (hiệu quả hồi phục).

### **2.2.3. Phương pháp phỏng vấn bằng phiếu**

Luận án tiến hành phỏng vấn 2 lần trên cùng nhóm đối tượng (thời gian giữa 2 lần phỏng vấn cách nhau 2 tuần). Thang đo sử dụng ở mục này là thang đo Likert 5 mức:

- Mức 5: Rất quan trọng.
- Mức 4: Quan trọng.
- Mức 3: Bình thường.
- Mức 2: Ít quan trọng.
- Mức 1: Không quan trọng.

Sau khi thu thập số liệu lần 2, luận án quy ước chọn các nội dung được các nhà chuyên môn lựa chọn đạt trên 80% tổng điểm thì được tiếp tục bước kiểm định Wilcoxon để kiểm tra sự đồng nhất giữa 2 lần phỏng vấn. Theo quy ước trên, 26 biến đã được chọn với tỷ lệ ở cả 2 lần đều trên 80%. Cách tính điểm của thang đo:

[1]: Không quan trọng.

[2]: Ít quan trọng.

[3]: Bình thường.

[4]: Quan trọng.

[5]: Rất quan trọng.

- Ý nghĩa giá trị trung bình của thang đo Likert sử dụng trong việc khảo sát chuyên gia:

+ Giá trị trung bình khoảng cách =  $(\text{Maximum} - \text{Minimum}) / n = (5 - 1) / 5 = 0.8$

+ Ý nghĩa các mức như sau:

- 1.00 - 1.80: Không quan trọng.
- 1.81- 2.60: Ít quan trọng.
- 2.61- 3.40: Bình thường.
- 3.41 - 4.20: Quan trọng.
- 4.21 - 5.00: Rất quan trọng.

#### **2.2.4. Phương pháp kiểm tra y học lâm sàng**

Nhằm đánh giá hiện trạng của bệnh nhân cũng như kết quả của quá trình điều trị, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp kiểm tra y học với mục đích đánh giá: mức độ đau; mức độ tổn thương DCCT; chức năng khớp gối và khả năng hoạt động thể lực để trở lại thể thao của bệnh nhân.

Luận án tiến hành tổng hợp, phân tích và lựa chọn các test dựa trên cơ sở khoa học, cơ sở thực tiễn và sự phù hợp với hiện trạng bệnh nhân.

##### **a) Test đánh giá mức độ đau**

- *Thang điểm WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)*: thường được dùng để đánh giá mức độ đau và ảnh hưởng của đau trong viêm xương khớp ở các khớp, bao gồm cả khớp gối.

- *Thang điểm Faces Pain Scale (FPS)*: Đây là thang điểm đánh giá cảm nhận đau qua biểu cảm khuôn mặt, thường dùng cho trẻ em hoặc người gặp khó khăn trong việc mô tả mức độ đau bằng lời nói.

- *Thang điểm DN4 (Douleur Neuropathique en 4 Questions)*: DN4 giúp đánh giá và phân biệt đau do nguyên nhân thần kinh,

- *Thang điểm VAS (Visual Analogue Scale)*: Là một công cụ đơn giản và phổ biến để đánh giá mức độ đau của bệnh nhân. VAS thường được sử dụng trong các trường hợp đau cấp tính hoặc mãn tính và đặc biệt hữu ích trong đánh giá đau do chấn thương, phẫu thuật.

Thang điểm VAS có những ưu điểm sau: Dễ sử dụng (VAS đơn giản, nhanh chóng, và bệnh nhân có thể dễ dàng tự đánh giá mức độ đau); Khách quan (Cung cấp một cách đo lường đau có thể so sánh giữa các lần đánh giá và giữa các bệnh nhân khác nhau); Theo dõi tiến triển (Có thể dùng để so sánh mức độ đau của bệnh nhân trong suốt quá trình điều trị hoặc phục hồi, giúp bác sĩ đánh giá hiệu quả điều trị); Được ứng dụng rộng rãi để đánh giá mức độ đau của bệnh nhân sau chấn thương khớp gối, như chấn thương dây chằng chéo trước, rách sụn chêm, hay viêm khớp gối.

Từ những ưu điểm trên, luận án đã chọn thang điểm Vas để đánh giá mức độ đau cho nhóm BN nghiên cứu.

### **b) Test đánh giá chức năng khớp gối**

- *Thang điểm KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score)*: Có độ tin cậy cao, được sử dụng rộng rãi trong lâm sàng và nghiên cứu, với độ tin cậy cao trong việc đánh giá nhiều khía cạnh của chức năng gối. Tuy nhiên có hạn chế là mất nhiều thời gian để hoàn thành.

- *Thang điểm Cincinnati Knee Rating System*: Độ tin cậy cao. Tuy nhiên có hạn chế là: đòi hỏi sự kết hợp giữa đánh giá của bệnh nhân và bác sĩ, điều này có thể làm tăng độ phức tạp khi thực hiện test.

- *Thang điểm Marx Activity Scale*: Độ tin cậy tốt, là một phương pháp đơn giản. Tuy nhiên có hạn chế là: Không đánh giá chi tiết chức năng khớp gối và có thể không phù hợp với những người không tham gia thể thao thường xuyên.

- *Thang điểm Lysholm*: Có độ tin cậy cao và đã được chứng minh qua nhiều nghiên cứu lâm sàng, đặc biệt phù hợp để đánh giá kết quả sau phẫu thuật tái tạo dây chằng chéo trước. Hạn chế: Mức độ tin cậy có thể giảm khi áp dụng cho các vấn đề gối phức tạp hơn như viêm khớp hoặc tổn thương nhiều cấu trúc khác. Tuy nhiên, khi chọn mẫu, nghiên cứu đã loại trừ các tổn thương phức tạp đi kèm, nên đã giảm thiểu được hạn chế của test này. Vì vậy, luận án đã chọn Thang điểm Lysholm là test đảm bảo độ tin cậy và phù hợp nhất để đánh giá chức năng khớp gối thông qua triệu chứng cơ năng của BN.

### **c) Test đánh giá mức độ tổn thương dây chằng chéo trước**

- *Nghiệm pháp Pivot Shift*: Đây là một test đặc hiệu cao cho tổn thương ACL.

Độ nhạy và độ đặc hiệu: Độ nhạy từ 24–98% và độ đặc hiệu cao (tới 98%). Tuy nhiên có hạn chế là: Cách thực hiện phức tạp và khoảng cách dao động độ nhạy quá lớn.

- *Test ngăn kéo trước (Anterior Drawer Test)*: Độ nhạy từ 30–95% và độ đặc hiệu từ 50–90%.

- *Nghiệm pháp Lachman (Lachman Test)*: Đây là test lâm sàng đáng tin cậy nhất để chẩn đoán tổn thương DCCT. Độ nhạy từ 80–99% và độ đặc hiệu từ 95–100%.

Cả 3 test trên đều được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, luận án chọn test có độ nhạy, độ đặc hiệu cao hơn đó là Test ngăn kéo trước và Nghiệm pháp Lachman. Hai test này đủ căn cứ khoa học và phù hợp. Hơn nữa, trong thực tiễn, các bác sĩ thường kết hợp 2 test này để có chẩn đoán chính xác nhất.

#### **d) Test đánh giá khả năng trở lại thể thao**

- *Quadriceps and Hamstring Strength Test*: Sử dụng các thiết bị như máy đo lực isokinetic hoặc thiết bị cầm tay để so sánh sức mạnh giữa hai chân. Hạn chế của test này là: đòi hỏi trang thiết bị phức tạp nên chưa được sử dụng rộng rãi.

- *Thang điểm KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score)*: KOOS là một công cụ toàn diện, đánh giá về đau, triệu chứng, khả năng hoạt động hàng ngày, chức năng trong hoạt động thể thao và giải trí, và chất lượng cuộc sống liên quan đến khớp gối. Điểm KOOS cao hơn cho thấy khớp gối có khả năng chịu tải và vận động tốt hơn. Tuy nhiên, test này rất phức tạp nên sẽ gặp khó khăn trong thực tiễn đánh giá.

- *Functional Movement Screen (FMS)*: là một hệ thống đánh giá chuyển động, bao gồm một loạt các bài kiểm tra (như squat, lunge và reach) để kiểm tra sự linh hoạt, sự phối hợp và sự ổn định của cơ thể. Hạn chế: Test này nhiều bài kiểm tra, phức tạp nên sẽ khó khăn trong quá trình tổ chức thực hiện, đặc biệt cho BN lớn tuổi.

- *Single-Leg Squat Test*: đánh giá khả năng kiểm soát và ổn định của khớp gối. Hạn chế của test này: không đánh giá được sự linh hoạt.

- *Thang điểm Tegner*: Có độ tin cậy tốt trong việc đánh giá mức độ hoạt động thể chất, đặc biệt ở những bệnh nhân có chấn thương khớp gối. Được sử dụng rộng rãi.

- *Hop Test (Bài kiểm tra nhảy)*: được sử dụng rộng rãi để đánh giá sức mạnh và sự ổn định của khớp gối sau phẫu thuật ACL, là yếu tố quan trọng để đánh giá sự trở lại thể thao của BN.



Từ những phân tích trên, luận án đã chọn 2 test là: Thang điểm Tegner và Hop test đáp ứng tiêu chí quan trọng để trở lại thể thao sau chấn thương ACL là : Có sự tự tin và sẵn sàng về tâm lý để tham gia các hoạt động thể thao và đạt ít nhất 90% sức mạnh của chân không chấn thương.

Tóm lại, thông qua tổng hợp tài liệu, phân tích cơ sở khoa học, thực tiễn và mức độ phù hợp với hiện trạng của BN, luận án đã sử dụng các test sau: test ngăn kéo trước, nghiệm pháp Lachman, đánh giá chức năng khớp gối bằng thang điểm Lysholm để chọn mẫu theo yêu cầu đồng thời làm cơ sở đánh giá so sánh với kết quả sau quá trình PT và tập phục hồi; thang điểm VAS (đánh giá mức độ đau trước và sau điều trị); thang điểm Lysholm (đánh giá chức năng gối). Thang điểm Tegner, Hop test 3 bước (đánh giá khả năng trở lại hoạt động thể thao).

#### 2.2.4.1. Thang điểm VAS

Thông thường khi xác định cường độ đau bác sĩ sẽ dựa vào đánh giá các thang điểm như:

- Lời (Verbal Rating Scale – VRS);
- Số (Numeric Rating Scale – NRS);
- Nhìn (Visual Analog Scale – VAS);
- Hình;

Thang điểm đau VAS chính là thang điểm Nhìn, bệnh nhân được đưa một phiếu có thang điểm từ 0 đến 10, và được giải thích cách đánh giá mức độ đau và chọn mức thích hợp với bệnh nhân.

- *Mục đích*: đánh giá mức độ đau của gối.

- *Phương pháp tiến hành*: Bệnh nhân tự đánh giá mức độ đau của họ từ 0 đến 10 (0 = không đau; 10 = Con đau tồi tệ nhất từ trước đến bây giờ). Đối với VAS, bệnh nhân đánh dấu mức độ đau của họ trên thang 10, được đánh dấu với phía bên trái có nhãn "không đau" và bên phải có nhãn "đau không chịu nổi". Mức 5 là đau trung bình; mức 1,2 là đau nhẹ; mức 3,4 là đau và không còn thoải mái; mức 6,7 là đau và có cảm giác căng thẳng; mức 8,9 là đau và có cảm giác tệ hại.

- *Phương pháp đánh giá*: Trên thang điểm từ 0 đến 10, trong đó “0” là không đau và “10” là đau dữ dội nhất mà bệnh nhân có thể tưởng tượng được.



**Bảng 2.1. Thang điểm Vas - Đánh giá độ đau trước phẫu thuật**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Không đau										Đau dữ dội nhất

## 2.2.4.2. Thang điểm Lysholm (Lysholm Knee Scale 1985)

**Bảng 2.2. Thang điểm Lysholm (Đánh giá chức năng gối)**

Triệu chứng lâm sàng	Điểm	Triệu chứng lâm sàng	Điểm
<b>Độ Lỏng khớp</b>	25	<b>Đau</b>	25
- Không bao giờ lỏng	25	- Không	25
- Hiếm, khi chơi thể thao	20	- Đau nhẹ khi gắng sức/ chơi thể thao	20
- Thường xuyên, khi chơi thể thao	15	- Đau nhiều khi gắng sức/ chơi thể thao	15
- Tỉnh thoảng trong hoạt động hàng ngày	10	- Đau nhiều sau khi đi bộ > 2km	10
- Thường có trong hoạt động hàng ngày	5	- Đau nhiều sau khi đi bộ < 2km	5
- Luôn có mỗi bước đi	0	- Luôn luôn đau	0
<b>Cần dụng cụ trợ giúp</b>	5	<b>Sưng gối</b>	10
- Không	5	- Không	10
- Nặng hay gậy	2	- Có khi gắng sức/ chơi thể thao	6
- Không thể chống chân được	0	- Có khi sinh hoạt bình thường	2
		- Luôn luôn sưng	0
<b>Kẹt khớp</b>	15	<b>Đi cầu thang</b>	10
- Không kẹt khớp/ không vướn khớp	15	- Không có khó khăn gì	10
- Không kẹt khớp, có vướn khớp	10	- Luôn khó khăn	6
- Tỉnh thoảng kẹt khớp	6	- Phải đi từng bước	2
- Kẹt khớp thường xuyên	2	- Không thể	0
- Luôn luôn kẹt khớp	0		
<b>Khập khiễng</b>	5	<b>Ngồi xổm</b>	5
- Không	5	- Không có khó khăn gì	5
- Nhẹ hay theo chu kỳ	3	- Hơi khó khăn	4
- Nặng và thường xuyên	0	- Không thể gập quá 90 <sup>0</sup>	2
		- Hoàn toàn không thể	0

- *Mục đích:* đánh giá chức năng gối.

- *Phương pháp tiến hành:* Thang điểm Lysholm được thực hiện do bệnh nhân cảm nhận và cho điểm theo từng mức độ. Nội dung bao gồm 8 tiêu chí liên quan đến chức năng hoạt động của khớp gối tổng 100 điểm, trong đó:

- Dáng đi: 5 điểm.
- Đau 25: điểm.
- Cần dụng cụ trợ giúp: 5 điểm.
- Sưng nề: 10 điểm.
- Kẹt khớp: 15 điểm.
- Lên xuống cầu thang: 10 điểm.
- Độ lỏng khớp: 25 điểm.
- Ngồi xổm: 5 điểm.

- *Phương pháp đánh giá:* Tổng điểm ở 4 mức độ như sau

- < 65 điểm: chức năng khớp gối kém.
- 65 - 83 điểm: chức năng khớp gối trung bình.
- 84 - 95 điểm: chức năng khớp gối khá.
- 95 điểm: chức năng khớp gối tốt.

#### 2.2.4.3. Test ngăn kéo trước

- *Mục đích:* Đánh giá sự toàn vẹn của DCCT khớp gối thông qua độ lỏng của khớp gối ra trước khi gối ở tư thế gập  $90^0$ .

- *Phương pháp tiến hành:* Bệnh nhân nằm ngửa gối ở tư thế gập  $90^0$ . Người khám sẽ thực hiện test bằng cách kéo mâm chày ra trước so với khớp gối.

- *Phương pháp đánh giá:*

- Âm tính (-): Không có dịch chuyển giữa xương chày và xương đùi.
- Dương tính (+): Có dịch chuyển

- *Phân loại tổn thương DCCT:*

- Bình thường (-): Không dịch chuyển giữa xương chày và xương đùi.
- Lỏng độ 1 (+): Dịch chuyển xương chày ra trước  $0 < 5\text{mm}$ .
- Lỏng độ 2 (++) : Dịch chuyển xương chày ra trước  $5 - 10\text{mm}$ .
- Lỏng độ 3 (+++) : Dịch chuyển xương chày ra trước  $>10\text{mm}$ .

#### 2.2.4.4. Nghiệm pháp Lachmann

- *Mục đích:* Đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước do tổn thương DCCT - đánh giá khi gối ở tư thế gập  $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  (thường phối hợp với test ngăn kéo trước).

- *Phương pháp tiến hành:* Bệnh nhân nằm ngửa gối ở tư thế gập  $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}$ . Người khám sẽ thực hiện test bằng cách kéo mâm chày ra trước so với khớp gối.

- *Phương pháp đánh giá:*

- Âm tính (-): Không có dịch chuyển giữa xương chày và xương đùi.
- Dương tính (+): Có dịch chuyển chứng tỏ mất vững ra trước do tổn thương DCCT.

- *Phân loại tổn thương DCCT:*

- Bình thường (-): Không dịch chuyển giữa xương chày và xương đùi.
- Lỏng độ 1 (+): Dịch chuyển xương chày ra trước  $0 < 5\text{mm}$ .
- Lỏng độ 2 (++) : Dịch chuyển xương chày ra trước  $5 - 10\text{mm}$ .
- Lỏng độ 3 (+++) : Dịch chuyển xương chày ra trước  $> 10\text{mm}$ .

#### 2.2.4.5. Thang điểm Tegner (test đánh giá khả năng trở lại thể thao)

- *Mục đích:* Đánh giá khả năng trở lại với thể thao của bệnh nhân sau PT và tập phục hồi.

- *Cách thực hiện:* Bệnh nhân được giải thích về cấu trúc thang điểm Tegner. Thang điểm Tegner bao gồm từ tốt nhất là mức độ 10 và tệ nhất là mức độ 0, trong đó nhóm 1 gồm mức độ 10, 9 là nhóm hoạt động thể thao nặng như bóng đá, bóng rổ, bóng chày, đồ vật... tương đương cường độ các cuộc thi quốc gia hoặc địa phương ; nhóm 2 gồm mức độ 8, 7 là nhóm hoạt động thể thao mức độ vừa như cầu lông, tennis, nhảy cao, trượt tuyết v.v...; nhóm 3 gồm mức độ 6, 5 là nhóm hoạt động thể thao mức độ giải trí như đạp xe thể thao, chạy bộ, hoặc làm việc nặng như xây dựng... ; nhóm 4 gồm mức độ 4, 3, 2 là nhóm làm việc nhẹ ( không thể tham dự môn thể thao nào) như đi bộ, điều dưỡng... ; nhóm 5 gồm mức độ 1, 0 là nhóm làm việc ít vận động như thư ký v.v..., BN tự lựa chọn mức độ hoạt động cao nhất mà BN có thể thực hiện được.

- *Phương pháp đánh giá:* dựa vào thang điểm mô tả chi tiết, và tổng hợp sự lựa chọn của BN.

**Bảng 2.3. Thang điểm Tegner**

Khách thể sẽ điền vào chỗ trống MỨC ĐỘ HOẠT ĐỘNG CAO NHẤT mà họ có thể tham gia: TRƯỚC CHẤN THƯƠNG: Mức độ _____ HIỆN TẠI: Mức độ _____	
Mức độ 10	Các môn thể thao nặng như bóng đá, bóng bầu dục (thi đấu thể vận hội, đội tuyển quốc gia)
Mức độ 9	Các môn thể thao nặng như bóng đá, bóng bầu dục (giải địa phương), khúc côn cầu, đô vật, thể dục thể hình, bóng rổ
Mức độ 8	Các môn thể thao mức độ vừa như cầu lông, nhảy cao, trượt tuyết
Mức độ 7	Các môn thể thao chơi ở mức độ vừa như tennis, chạy bộ, đua xe, bóng đá giải trí, khúc côn cầu, bóng rổ, squat
Mức độ 6	Các môn thể thao chơi giải trí tennis, cầu lông, trượt tuyết, chạy bộ ít nhất 5 lần/ tuần
Mức độ 5	Làm việc nặng (như xây dựng,...) đạp xe thể thao, trượt tuyết địa hình, chạy bộ giải trí ít nhất 2 lần/ tuần
Mức độ 4	Làm việc mức độ vừa (lái xe tải,...)
Mức độ 3	Làm việc nhẹ (điều dưỡng,...)
Mức độ 2	Làm việc nhẹ, đi bộ được nhưng không thể mang ba - lô nặng hoặc đi đường dốc
Mức độ 1	Làm việc ít vận động (thư ký,...)
Mức độ 0	Phải nghỉ hưu hoặc đang nhận trợ cấp tàn tật do các vấn đề về khớp gối

#### 2.2.4.6. Hop Test (Test đánh giá khả năng trở lại thể thao)

- *Mục đích:* kiểm tra khả năng thăng bằng, sức mạnh cơ quanh gối, cảm giác vị trí khớp.

- *Hop test có 3 kiểu kiểm tra :* Hop test 1 bước, Hop test 3 bước, Hop test zig zac. Đề tài sẽ sử dụng Hop test 3 bước để kiểm tra.

- *Cách thực hiện:*

+ Cố định một thước dây 10 mét xuống sàn, tạo vạch xuất phát và vạch đích bằng băng dính.

+ Bắt đầu với quy trình từng bước cho động tác nhảy 1 chân.

+ Bệnh nhân đứng một chân ngay vạch xuất phát, lưu ý không để ngón chân duỗi ra hoặc vượt qua vạch.

+ Không di chuyển bàn chân: chùng gối, hông và cổ chân, đồng thời nhảy 3 bước về phía trước xa nhất có thể, và cú nhảy cuối cùng phải giữ thăng bằng trong hai giây.

+ Ghi nhận kết quả tại điểm tiếp đất cuối cùng được tính ở vị trí gót chân.

+ Cho BN quay lại vạch xuất phát và thực hiện Hop test ở chân đối bên (trong vòng 15 – 20 giây).

**Lưu ý:** bài kiểm tra không được tính và cần phải được lặp lại: nếu bệnh nhân mất thăng bằng hoặc không thể giữ thăng bằng trong 2 giây, bắt đầu chạy hoặc bất kỳ hành động nào khác, một phần cơ thể của họ ngoài bàn chân nhảy chạm đất khi tiếp đất [187].

Phương pháp đánh giá: tiêu chí quay trở lại thể thao khi chân được PT thực hiện Hop test đạt 90% so với bên lành [187].

#### 2.2.5. Phương pháp quan sát mô tả lâm sàng

- Mô tả một loạt các trường hợp chấn thương của người tập luyện thể thao thông qua các tỷ lệ %:

+ Tỷ lệ % mức độ chấn thương DCCT (nặng-trung bình-nhẹ) qua test ngăn kéo.

+ Tỷ lệ % mức độ đau.

+ Tỷ lệ % các loại chấn thương theo: theo định khu tổn thương trái phải.

+ Tỷ lệ % chấn thương theo độ tuổi của người tham gia thể thao.

- + Tỷ lệ % chức năng khớp gối theo thang điểm
- + Tỷ lệ % kết quả điều trị.
- + Tỷ lệ % kết quả quay trở lại với thể thao.
- Mô tả các chỉ số phản ánh diễn biến của quá trình điều trị phục hồi chức năng nhằm đánh giá hiệu quả của phương pháp điều trị đối với bộ phận bị tổn thương:
  - + Thang điểm Lysholm.
  - + Thang điểm Tegner.
  - + Hop test.

### **2.2.6. Phương pháp kiểm tra cận lâm sàng**

Tổn thương DCCT trước và sau quá trình điều trị được đánh giá bằng kỹ thuật chụp cộng hưởng từ (MRI) lúc bắt đầu đưa vào nghiên cứu và sau PT kết hợp và tập PHCN. Kỹ thuật này được thực hiện tại phòng khám Vietlife, sử dụng máy MRI hiệu Amira 1.5 Telsa Tim Dot, do các bác sĩ được chuyên ngành chẩn đoán hình ảnh được đào tạo tại Đại Học Y Hà Nội có trình độ thạc sĩ.

### **2.2.7. Phương pháp thử nghiệm lâm sàng – thực nghiệm sư phạm**

Thực nghiệm lâm sàng được tiến hành như sau: Thời gian từ 01/2023 - 02/2024. Địa điểm tại BV An Sinh, Gia An, 1A. Khách thể tham gia nghiên cứu là người tập luyện thể thao bị đứt bán phần DCCT của khớp gối đạt các tiêu chí chọn mẫu và được ứng dụng bài tập PHCN và HTGTC để điều trị.

Trước khi tiến hành thực nghiệm, luận án đã nghiên cứu đặc điểm các bài tập thể dục phục hồi chức năng và cách thức sử dụng cho phù hợp với từng giai đoạn điều trị phục hồi của người tập. Từng loại bài tập có mô tả tỷ mỉ, rõ ràng, có tính đến các yếu tố tạo thành cơ bản của động tác, của bài tập thể dục như: tư thế thân thể, quỹ đạo, thời gian, tần số động tác, tốc độ... phù hợp cho khách thể nghiên cứu trong từng giai đoạn tập phục hồi sau phẫu thuật, trên cơ sở sinh bệnh học của quá trình lành vết thương.

Thực nghiệm được tiến hành theo phương pháp nghiên cứu tiến cứu (so sánh trình tự trên một nhóm khách thể nghiên cứu bằng kết quả đánh giá trước và sau thực nghiệm). Chúng tôi đã tiến hành thăm khám, chẩn đoán và chỉ định phác đồ điều trị cho 25 bệnh nhân. Bệnh nhân được thực hiện phương pháp phẫu thuật nội soi khớp gối



trong phòng mổ, được tiêm HTGTC vào đúng vị trí tổn thương của DCCT. HTGTC được bào chế từ Kit thu nhận chế phẩm từ máu. Bộ Kit 5PRP thuộc Viện tế bào gốc (Việt nam) có giá thành rẻ, thể tích máu cần lấy là 30ml, khả năng cô đặc ổn định từ 1,0- 1,5 lần phù hợp với số lượng tiểu cầu tối ưu cho việc làm lành dây chằng, thời gian chuẩn bị < 30 phút. Trong khi bộ Kit của Arthrex (Mỹ) và một số hãng sản xuất khác có giá thành cao hơn, lượng máu cần lấy >50ml với khả năng cô đặc khá chênh lệch từ 1-20 lần, thời gian chuẩn bị < 30 phút [27]. Từ những ưu điểm trên, chúng tôi đã lựa chọn bộ Kit 5PRP.

Bệnh nhân được theo dõi sau phẫu thuật một cách chặt chẽ. Trong quá trình thực nghiệm, chúng tôi đã trực tiếp kiểm soát quá trình tập phục hồi chức năng theo phác đồ đã được lựa chọn. Sau đó tiến hành kiểm tra đánh giá hiệu quả hồi phục của bệnh nhân sau phẫu thuật theo từng thời điểm cụ thể của từng BN.

Các công cụ lượng giá lâm sàng (Thang điểm VAS - đánh giá triệu chứng đau cơ năng; Thang điểm Lysholm - đánh giá chức năng khớp gối; Nghiệm pháp ngăn kéo trước - Đánh giá sự toàn vẹn của DCCT khớp gối - thông qua độ lỏng của khớp gối; Nghiệm pháp Lachmann - Đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước do tổn thương DCCT) và cận lâm sàng (thông qua MRI) được sử dụng để đánh giá trước và sau thực. Ngoài ra, luận án còn sử dụng 2 công cụ đánh giá khả năng trở lại thể thao (Thang điểm Tegner và Hop Test).

### **2.2.8. Phương pháp toán học thống kê**

Luận án đã sử dụng phần mềm SPSS phân tích thống kê tìm ra các chỉ số thống kê trên cơ sở các số liệu thu được. Trong quá trình xử lý số liệu, luận án sử dụng một số phương pháp phân tích cơ bản như sau:

- *Phân tích thống kê mô tả (Descriptive Analysis)*: Sử dụng phân tích thống kê mô tả để phân tích giá trị trung bình, tỷ lệ phần trăm, phương sai, độ lệch chuẩn.... của các số liệu thu thập để phân tích các vấn đề cơ bản của luận án.

- *Phép kiểm T*: là phép kiểm được dùng nhiều nhất trong thống kê để xử lý các biến số, dùng để so sánh hai giá trị trung bình. Luận án đã sử dụng test T mẫu bắt cặp nhằm so sánh giá trị trung bình mẫu trước và sau thực nghiệm lâm sàng.

Analyze → Compare Means → Paired - Samples T Test.

- *Phương pháp phân tích độ tin cậy Cronbach's alpha:*

Phương pháp phân tích độ tin cậy Cronbach's alpha là chỉ số đánh giá sự thống nhất nội tại trong tập biến quan sát đo lường khái niệm, còn gọi là đánh giá độ tin cậy của thang đo khái niệm. Kỹ thuật này chủ yếu được sử dụng trong các nghiên cứu cơ bản để loại bớt các biến quan sát (đo lường) không đạt yêu cầu. Một thang đo khái niệm được gọi là “đạt độ tin cậy” khi đảm bảo đạt 02 yêu cầu đồng thời, đó là hệ số tin cậy Cronbach's alpha đạt giá trị tối thiểu là 0,6 (nếu đạt từ 0,8 - 1 là thang đo tốt) và các tương quan biến tổng không nhỏ hơn 0,3 (Nunnally and Bernstein, 1994). Ngoài ra, khi sử dụng kỹ thuật phân tích hệ số tin cậy Cronbach's alpha cần lưu ý:

- 1) Hệ số tin cậy Cronbach's alpha chỉ dùng để đánh giá thang đo đơn hướng (một thành phần);
- 2) Nếu hệ số Cronbach's alpha khi loại biến cao hơn hệ số Cronbach's alpha tổng thì có thể xem xét loại biến đó để tăng hệ số Cronbach's alpha tổng;
- 3) Hệ số Cronbach's alpha không nên quá cao.

- *Phương pháp kiểm định Wilcoxon [15]*

Sử dụng phương pháp này để kiểm định sự khác biệt qua 02 lần khảo sát chuyên gia để xác định hệ thống các bài tập hồi phục cho người tập thể thao:

- Nếu Sig < 0,05 có nghĩa rằng kết quả hai lần khảo sát có sự khác biệt.
- Nếu Sig > 0,05 có nghĩa rằng kết quả hai lần khảo sát không có sự khác biệt.

Để giảm thiểu tối đa độ nhiễu của các biến số, đảm bảo tính đồng nhất mẫu nghiên cứu. Đội ngũ các nhà khoa học (bác sĩ, nhân viên PHCN, kỹ thuật viên v.v...) Được đào tạo, huấn luyện thống nhất các tiêu chuẩn, tiêu chí đánh giá trước khi triển khai nghiên cứu.

### **2.2.9. Vấn đề Y đức**

- Đối tượng nghiên cứu đã được thông báo và giải thích về mục đích và yêu cầu của nghiên cứu, tham gia trên tinh thần tự nguyện, được quyền từ chối tham gia.
- Đây là nghiên cứu nhằm mang lại một phương pháp điều trị tốt nhất để nâng cao chất lượng cuộc sống cho người tập luyện thể thao bị đứt bán phần DCCT.
- Các thông tin về đối tượng đều được đảm bảo giữ bí mật hoàn toàn và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

## **2.3. Tổ chức nghiên cứu**

### **2.3.1. Địa điểm nghiên cứu**

Nghiên cứu được thực hiện tại Trường Đại học Thể dục Thể thao Thành phố Hồ Chí Minh, Bệnh viện Tân Sơn Nhất, Bệnh viện An Sinh, Bệnh viện Gia An, Bệnh viện 1A, thu thập số liệu NTGTT bị đứt bán phần DCCT trong khu vực TP.HCM.

### **2.3.2. Phạm vi nghiên cứu**

Phạm vi nghiên cứu: là NTLTT bị đứt bán phần DCCT tại Thành phố Hồ Chí Minh từ năm 2019 - 2024.

Giới hạn nghiên cứu: lựa chọn và ứng dụng các bài tập phục hồi kết hợp điều trị bằng phương pháp HTGTC cho NTLTT bị đứt bán phần DCCT đến khám và điều trị tại Bệnh viện Tân Sơn Nhất, An Sinh, Gia An và 1A.

### **2.3.3. Thời gian nghiên cứu: từ 2018 đến 2024**

#### *❖ Từ tháng 12/2018 đến tháng 12/2019*

- Học các chương trình học theo quy định của cơ sở đào tạo.
- Xây dựng mô hình nghiên cứu.

#### *❖ Từ tháng 01/2023 đến tháng 11/2023*

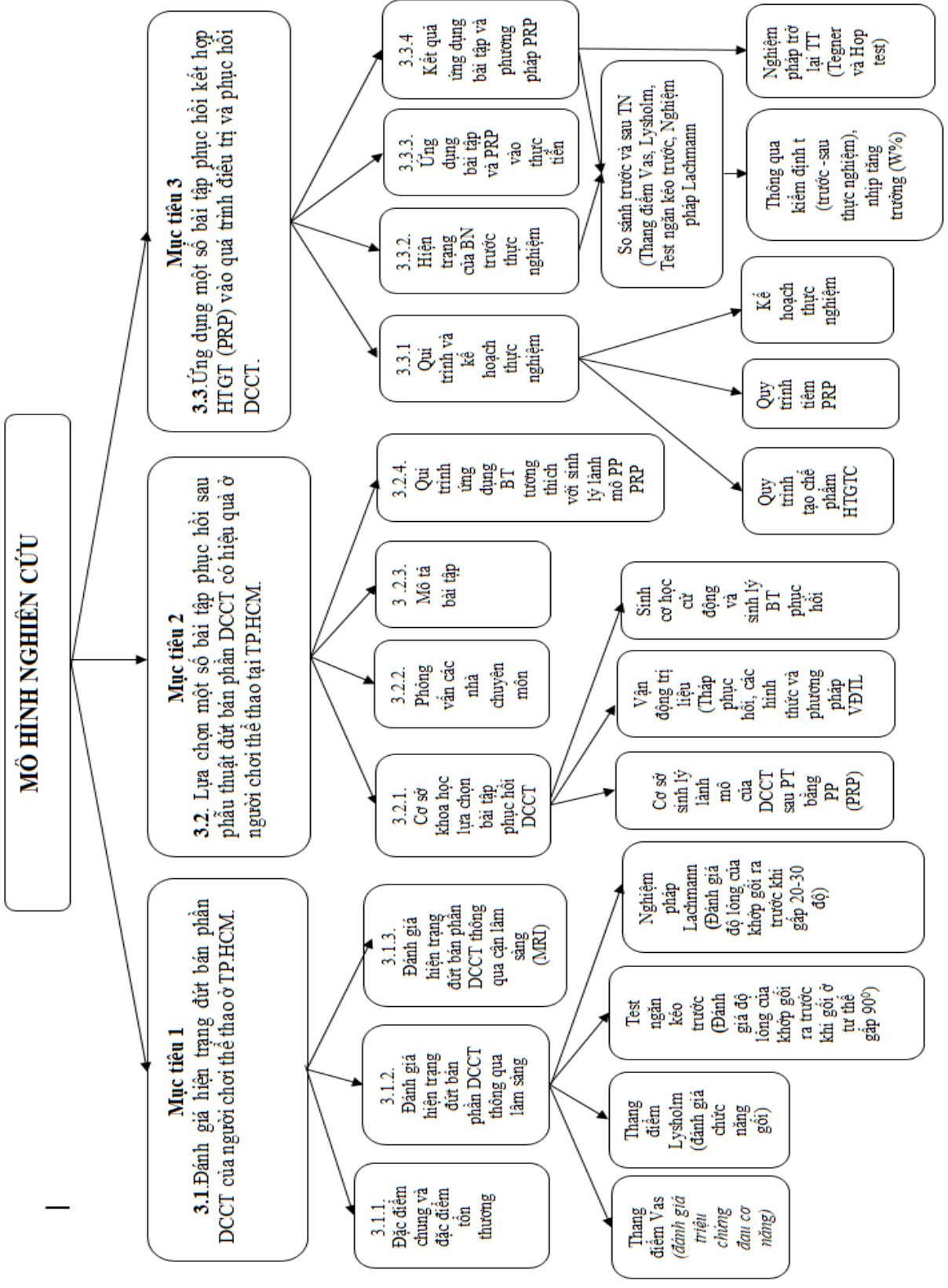
- Tập huấn cho các bác sĩ, kỹ thuật viên vật lý trị liệu.
- Tiến hành chọn mẫu khách thể nghiên cứu và thực nghiệm.

#### *❖ Từ tháng 04/2023 đến tháng 02/2024*

Tiến hành thu thập, phân tích, xử lý số liệu từ các hồ sơ bệnh án của khách thể tại các Bệnh viện 1A, Bệnh viện Gia An và Bệnh viện An Sinh. Thu thập phiếu điều tra từ các chuyên gia và bệnh nhân. Bảo vệ 3 chuyên đề, 1 tiểu luận Tiến sĩ.

#### *❖ Từ tháng 03/2024 đến 06/2024:*

- Viết và hoàn thiện luận án.
- Xin ý kiến các nhà khoa học.
- Bảo vệ luận án trước Hội đồng (HĐ) chấm luận án cấp cơ sở và cấp trường.



### CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

#### 3.1. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao đến khám và điều trị tại Bệnh viện Tân Sơn Nhất và Bệnh viện An Sinh Thành phố Hồ Chí Minh

##### 3.1.1. Đặc điểm chung và đặc điểm tổn thương đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh

Đề tài tiến hành nghiên cứu trên nhóm khách thể tại Bệnh viện Tân Sơn Nhất và Bệnh viện An Sinh. Thời gian từ 2018 - 2019.

Để giải quyết vấn đề này, luận án đã sử dụng phương pháp hồi cứu nhóm bệnh nhân đã đến khám tại các Bệnh viện trên. Sau đó sử dụng phương pháp toán thống kê để tổng hợp phân tích số liệu. Phần mềm luận án đã sử dụng thống kê, phân tích số liệu là excel và SPSS 22.0.

##### 3.1.1.1. Đặc điểm chung

Luận án thống kê các yếu tố sau: giới tính, tuổi và môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện.

##### ❖ Đặc điểm về giới tính:

**Bảng 3.1. Đặc điểm về giới tính của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)**

Giới tính	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Nữ	19	57.58
Nam	14	42.42
Tổng	33	100

Từ bảng 3.1 cho thấy: bệnh nhân nữ chiếm tỷ lệ cao hơn nam, cụ thể bệnh nhân nữ bị đứt bán phần DCCT là 19/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 57.58%), bệnh nhân nam là 14/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 42.42%).

##### ❖ Đặc điểm về tuổi:

Từ bảng 3.2 cho thấy: bệnh nhân bị đứt bán phần DCCT trẻ nhất là 18 tuổi, bệnh nhân lớn tuổi nhất là 65 tuổi. Trung bình độ tuổi là 34.82 độ lệch chuẩn là  $\pm 12.28$ .

Trong đó, nhóm tuổi 21 đến 30 chiếm tỷ lệ cao nhất 12/33 trường hợp (chiếm tỷ

lệ 36.36%). Tiếp đó đến nhóm tuổi 31 - 40 là 11/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 33.33%).

**Bảng 3.2. Đặc điểm về tuổi của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)**

Nhóm tuổi	Môn thể thao					Tổng	
	Chạy bộ	Bóng đá	Aerobic	Gym	Cầu lông	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
≤ 20	0	0	1	0	0	1	3.03
21 - 30	7	4	0	1	0	12	36.36
31 - 40	6	4	0	0	1	11	33.33
41 - 50	3	0	0	0	0	3	9.09
51 - 60	2	0	1	0	0	3	9.09
61 - 70	1	1	0	1	0	3	9.09
<b>TỔNG</b>	33						100.00
<b>TB ± SD</b>	34.82 ± 12.28						
<b>Min - Max</b>	18 - 65						

Môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện:

**Bảng 3.3. Môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện**

Môn thể thao	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ		(n = 33)	
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Chạy bộ	4	12.12	15	45.45	19	57.58
Đá bóng	9	27.27	0	0.00	9	27.27
Aerobic	0	0.00	2	6.06	2	6.06
Gym	1	3.03	1	3.03	2	6.06
Cầu lông	0	0.00	1	3.03	1	3.03

Số liệu ở bảng 3.3 cho thấy: có 5 môn thể thao mà nhóm bệnh nhân đã tham gia tập luyện đó là (chạy bộ, đá bóng, aerobic, gym và cầu lông). Trong đó, môn thể thao mà bệnh nhân tham gia và bị chấn thương đứt bán phần DCCT chiếm tỷ lệ cao nhất là môn chạy bộ (chiếm tỷ lệ 57.58%), tiếp đó là môn bóng đá chiếm tỷ lệ hơn 27.27%.

Hai môn thể thao có bệnh nhân bị đứt bán phần DCCT chiếm tỷ lệ thấp nhất trong 33 trường hợp là môn gym có 2/33 (chiếm tỷ lệ 6.06%) và môn cầu lông có 1/33 (chiếm tỷ lệ 3.03%).

### 3.1.1.2. Đặc điểm tổn thương

Luận án đã khảo sát các đặc điểm tổn thương sau: tổn thương do va chạm hoặc không va chạm, gối bị tổn thương (phải/trái), tổn thương đi kèm, thời gian từ khi bị chấn thương đến khi PT nội soi.

❖ **Tổn thương do va chạm hoặc không va chạm**

**Bảng 3.4. Đặc điểm chấn thương (do va chạm hoặc không va chạm) của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)**

Đặc điểm chấn thương	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Do va chạm	5	15.15
Không do va chạm	28	84.85
Tổng	33	100.00

Qua bảng 3.4 cho thấy: chấn thương đứt bán phần DCCT không do va chạm 28/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 84,85%) chiếm tỷ lệ cao hơn rất nhiều so với chấn thương do nguyên nhân va chạm có 5/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 15,15%). Gối bị tổn thương:

**Bảng 3.5. Đặc điểm về vị trí gối bị tổn thương của nhóm BN nghiên cứu (n = 33)**

Gối bị tổn thương	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Gối phải	23	69.70
Gối trái	10	30.30
Tổng	33	100.00

Nhận xét: có sự khác biệt về vị trí, gối phải chiếm gần 70% bị chấn thương trong khi gối bên trái chỉ có xấp xỉ 30%.

❖ **Tổn thương đi kèm:**

**Bảng 3.6. Tổn thương đi kèm vùng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)**

Đứt DCCT	Tổng (n = 33)	
	Số lượng	Tỷ lệ %
Đơn thuần	1	3.03
Sụn chêm	25	75.75
DCCS (giãn)	1	3.03
Dây chằng bên (giãn)	1	3.03
DCCS (giãn) và sụn chêm	5	15.16
<b>Tổng</b>	<b>33</b>	<b>100.00</b>

Qua bảng 3.6 cho thấy: tổn thương đơn thuần là thấp nhất: có 1/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 3.03%), tổn thương sụn chêm kèm theo chiếm tỷ lệ cao nhất: có 25/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 75.75%).

❖ Thời gian từ khi bị chấn thương đến khi PT nội soi:

Kết quả đánh giá được trình bày ở bảng 3.7.

**Bảng 3.7. Đặc điểm về khoảng thời gian được PT sau chấn thương của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)**

TT	Thời gian	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
1	< tháng	2	6.06
2	1 - < 2 tháng	9	27.27
3	2 - < 3 tháng	3	9.09
4	3 - < 6 tháng	5	15.15
5	6 - < 1 năm	7	21.21
6	≥ năm	7	21.21
Tổng		33	100.00
<b>TB ± SD</b>		<b>3.48 ± 3.46</b>	
<b>Min - Max</b>		<b>&lt; 1 - 12</b>	

Số liệu ở bảng 3.7 cho thấy: thời gian trung bình được PT sau chấn thương là 3,5 tháng trong đó có 2 trường hợp được PT sớm trước 1 tháng và có 14 trường hợp sau 6 tháng mới phẫu thuật. Trong đó, thời gian được PT sau chấn thương dưới 1



tháng là ít nhất: có 2/33 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 6.06 %), nhiều nhất là thời gian 1 - < 2 tháng: có 9/33 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 27.27 %).

### 3.1.2. Đánh giá hiện trạng dứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua lâm sàng

Để giải quyết vấn đề này, luận án đã sử dụng phương pháp kiểm tra y học lâm sàng. Sau đó sử dụng phương pháp toán thống kê để tổng hợp phân tích số liệu. Phần mềm luận án đã sử dụng thống kê, phân tích số liệu là excel và SPSS 22.0.

Để đánh giá hiện trạng dứt bán phần DCCT qua triệu chứng lâm sàng, luận án đã sử dụng các công cụ sau: thang điểm VAS (đánh giá mức độ đau trước và sau điều trị), thang điểm Lysholm (đánh giá chức năng gối), nghiệm pháp ngăn kéo trước (đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước khi gối ở tư thế gập  $90^0$ ) và nghiệm pháp Lachman (đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước khi gối ở tư thế gập  $20 - 30^0$ ).

#### 3.1.2.1. Thang điểm VAS (đánh giá triệu chứng đau cơ năng)

Kết quả đánh giá được trình bày ở bảng 3.8.

**Bảng 3.8. Kết quả đánh giá theo thang điểm VAS của nhóm BN nghiên cứu**

Thang điểm VAS (Trước TN)	Giới tính				Tổng (n = 33)	
	Nam		Nữ			
TT	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
0	0	0.00	0	0.00	0	0.00
1	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	5	15.15	8	24.24	13	39.39
4	1	3.03	3	9.09	4	12.12
5	4	12.12	5	15.15	9	27.28
6	2	6.06	1	3.03	3	9.09
7	0	0.00	1	3.03	1	3.03
8	2	6.06	1	3.03	3	9.09

9	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>TỔNG</b>	14		19		33	100.00
<b>TB ± SD</b>				<b>5.52±1.60</b>		
<b>Min - Max</b>				<b>4.0–9.00</b>		

Số liệu được thu thập từ bảng 3.8 cho thấy: đa số các trường hợp có triệu chứng đau cơ năng ở mức trung bình (đau ít) với giá trị trung bình là  $5.52 \pm 1.60$ . Trong đó, cao nhất là mức điểm 3 có 13/33 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 39.39%), mức điểm 5 có 9/33 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 27.28%). Mức điểm 0, 1, 2 (trương ứng với mức không đau và đau ít) không có bệnh nhân nào.

### 3.1.2.2. Thang điểm Lysholm (đánh giá chức năng gối)

Kết quả đánh giá được trình bày ở bảng 3.9.

**Bảng 3.9. Kết quả đánh giá chức năng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (Thang điểm Lysholm)**

Thang điểm Lysholm	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)		
< 65 Điểm	5	15.15	8	24.24	13	39.39
65 - 83 Điểm	8	24.24	11	33.33	19	57.57
84 - 94 Điểm	1	3.03	0	0.00	1	3.04
95 - 100 Điểm	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>TỔNG</b>	33					100.00
<b>TB ± SD</b>	<b>66.48 ± 8.65</b>					
<b>Min - Max</b>	<b>49.0–85.00</b>					

Kết quả ở bảng 3.9 cho thấy: Trung bình là  $66.48 \pm 8.65$ , điểm cao nhất là 85, thấp nhất là 49 điểm. Như vậy, đại đa số bệnh nhân được đánh giá chức năng khớp gối ở mức trung bình. Trong đó, chiếm tỷ lệ cao nhất là 65 - 83 điểm có 19/33 bệnh nhân (57.57%), chiếm tỷ lệ thấp nhất là 95 - 100 điểm không có bệnh nhân nào (0.00%).

3.1.2.3. Test ngăn kéo trước (đánh giá độ lỏng khớp gối ra trước - tư thế gập  $90^0$ )

**Bảng 3.10. Dấu hiệu ngăn kéo trước của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)**

Test ngăn kéo trước	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ			
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
+++	0	0.00	0	0.00	0	0.00
++	0	0.00	0	0.00	0	0.00
+	12	36.36	14	42.42	26	78.79
-	2	6.06	5	15.15	7	21.21
<b>TỔNG</b>	<b>33</b>					<b>100.00</b>

Kết quả test ngăn kéo trước thể hiện ở bảng 3.10 cho thấy: đại đa số bệnh nhân ở mức độ lỏng 1 (+) có 26/33 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 78.78%).

3.1.2.4. Nghiệm pháp Lachmann (đánh giá độ lỏng khớp gối ra trước – gập  $20 - 30^0$ )

**Bảng 3.11. Dấu hiệu Lachmann của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 33)**

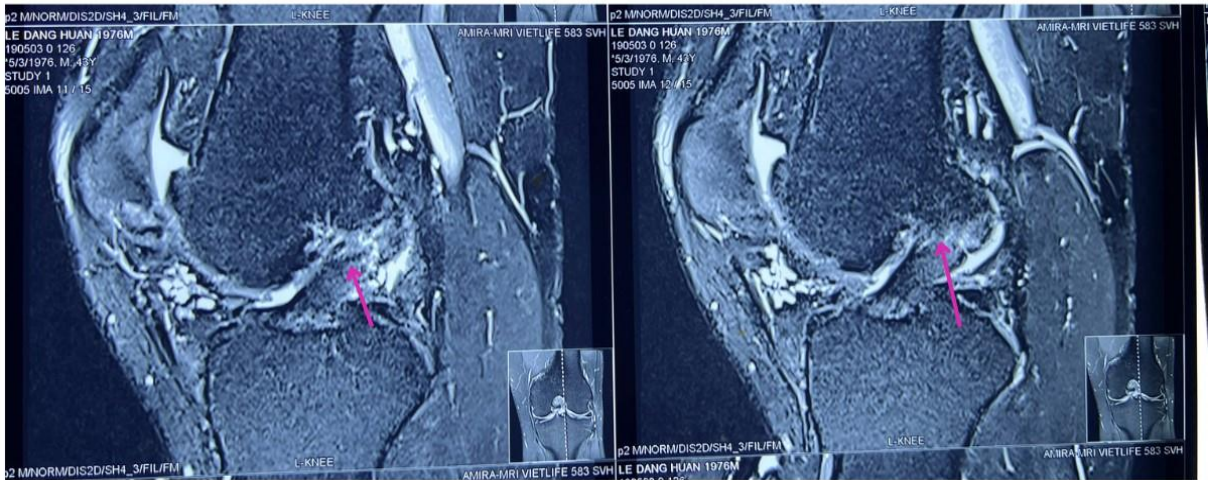
Nghiệm pháp Lachmann	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ			
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
+++	00	0.0	00	0.0	00	0.0
++	00	0.0	00	0.0	00	0.0
+	14	42.43	19	57.57	33	100.0
-	00	0.0	00	0.0	0	0.0
<b>TỔNG</b>	<b>33</b>					<b>100.00</b>

Kết quả đánh giá dấu hiệu Lachmann ở bảng 3.11 cho thấy: đại đa số bệnh nhân ở mức độ lỏng 1 (+) có 33/33 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 100%).

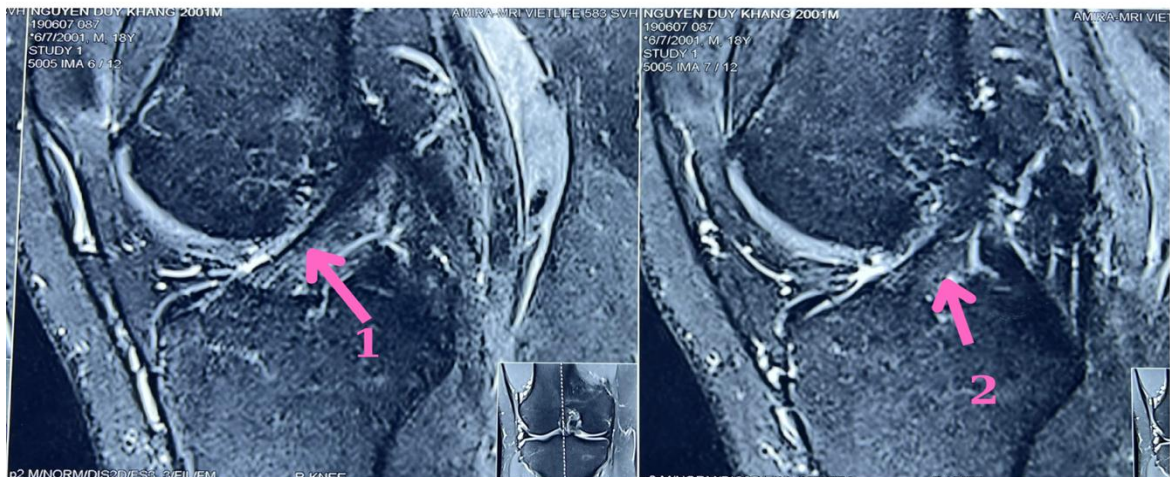
**3.1.3. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua cận lâm sàng**

Kết quả MRI ở hình 3.1 và 3.2 cho thấy, đại đa số bệnh nhân bị đứt bán phần DCCT mức độ 1 hoặc mức độ 2, không có mức độ 3. Điều này cũng phù hợp với chỉ

số Lysholm của mẫu nghiên cứu là chức năng khớp gối trung bình.



**Hình 3.1. Kết quả MRI hiện trạng của bệnh nhân**



**Hình 3.2. Kết quả MRI hiện trạng của bệnh nhân**

(1) Vị trí phần DCCT bình thường. (2) Vị trí phần DCCT bị rách

Hình ảnh MRI cho thấy cấu trúc mô sợi có tổn thương đứt rách một phần, nhưng trục và độ căng của phần DCCT còn lại vẫn rõ. Đây chính là lợi thế giúp cho việc tái tạo mô bị thương trên nền tảng mô lành vẫn còn một phần, làm bản lề và định hướng cho sự phát triển của mô DCCT bị tổn thương.

## **BÀN LUẬN VỀ MỤC TIÊU 1**

*Đặc điểm chung :*

Tổng 2 nhóm độ tuổi từ 21 - 40 chiếm tỷ lệ rất cao 23/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 69,69%). Điều này có thể giải thích do đây là độ tuổi năng động, tham gia hoạt động thể thao cường độ cao hơn so với các lứa tuổi khác.

Xét về môn thể thao mà nhóm bệnh nhân tham gia, tổn thương đứt bán phần DCCT ở người tập luyện môn chạy bộ chiếm tỷ lệ cao 19/33, trong đó nữ chiếm đa số 15/9 và tập trung ở độ tuổi 21 - 40 là độ tuổi thanh niên. Chỉ có 2 trường hợp chạy bộ ở độ tuổi từ 51 - 60. Tổn thương đứt bán phần DCCT ở người tập luyện môn bóng đá chiếm tỷ lệ cao thứ hai 9/33 và nam chiếm tỷ lệ tuyệt đối: 100%, điều trùng hợp là xảy ra cũng ở lứa tuổi 21 - 40.

*Đặc điểm tổn thương:*

Tổn thương đứt bán phần DCCT không do va chạm trong nhóm nghiên cứu (N=33) chiếm tỷ lệ rất cao 84,85%. Theo y văn, cũng thấy rằng cơ chế chấn thương chiếm tỉ lệ cao nhất là chấn thương không va chạm trong một hoạt động thể thao [36, 122]. Qua đó, cho thấy những hoạt động thể thao không đối kháng, có tính lặp đi lặp lại nhiều lần, các hoạt động thể thao quá tải cần được đặc biệt lưu ý khi xuất hiện một số triệu chứng như đau vùng gối, giảm hiệu suất tập luyện hay thi đấu nhằm phát hiện các chấn thương trong giai đoạn sớm, ngoài ra việc giáo dục nhận thức về loại chấn thương này từ các huấn luyện viên, các trung tâm thể thao vô cùng quan trọng nhằm tránh các yếu tố nguy cơ có thể gây chấn thương.

Đứt bán phần DCCT đơn thuần chiếm tỷ lệ thấp 3.03%, đa số có kèm tổn thương sụn chêm với tỷ lệ cao nhất 75.75%. Vì vậy, khi nhân viên y tế khám phát hiện tổn thương sụn chêm vùng gối, nên lưu ý khảo sát tình trạng DCCT tránh bỏ sót tổn thương đặc biệt là đứt bán phần DCCT vốn dĩ có triệu chứng khó phát hiện.

*Triệu chứng lâm sàng:*

Đánh giá triệu chứng đau theo thang điểm VAS cho thấy đau ở mức trung bình, bệnh nhân có thể chịu đựng được, chính điều này có thể tạo cho BN tâm lý trì hoãn trong việc đi khám tại các cơ sở y tế. Tuy nhiên với kết quả đánh giá của thang điểm Lysholm cho thấy chức năng khớp gối giảm ở mức trung bình, do đó các hoạt động thể thao không thể đạt hiệu suất tối ưu.

Kết quả nghiệm pháp ngăn kéo trước có 78.78% 1 (+), nghĩa là đứt bán phần DCCT có thể chẩn đoán sơ bộ qua kiểm tra lâm sàng, nhưng vì tiêu chuẩn 1 (+) khi mâm chày di lệch ra trước < 5mm, như vậy các trường hợp mâm chày di lệch ra trước

1mm, 2mm hoặc 3mm, việc xác định độ lỏng khá nhỏ này đòi hỏi kinh nghiệm và cảm nhận tinh tế của nhân viên y tế và trong kết quả này có hơn 21% bệnh nhân có nghiệm pháp ngăn kéo trước (-), nghĩa là không phát hiện độ lỏng của dây chằng, do đó cũng dễ bỏ sót nếu không lưu ý đến loại chấn thương này. Trong khi đó, nghiệm pháp Lachmann dương tính 1(+) chiếm tỷ lệ 100%. Vậy đứt bán phần DCCT có thể được phát hiện qua dấu hiệu lâm sàng là nghiệm pháp ngăn kéo trước và Lachmann nếu chúng ta quan tâm đến loại chấn thương này, do đó khi thăm khám các trường hợp có suy giảm chức năng khớp gối, có tổn thương sụn chêm, cần lưu ý khám tầm soát DCCT tránh bỏ sót.

Một cách tổng quát, thông qua lâm sàng và cận lâm sàng đều cho thấy rõ hiện trạng đứt bán phần DCCT có ảnh hưởng đến chức năng khớp gối từ trung bình đến kém. Thêm vào đó, phần DCCT còn lại sẽ là nền tảng tốt cho sự nâng đỡ và định hướng tăng sinh sợi collagen nếu được điều trị đúng. Do đó rất cần thiết có biện pháp can thiệp sớm để cải thiện và hồi phục chức năng khớp gối, giúp bệnh nhân điều trị, phục hồi chức năng khớp gối nói chung và các chức năng liên quan, sớm trở lại hoạt động thể thao bình thường.

### **TIÊU KẾT MỤC TIÊU 1:**

#### ***❖ Kết quả khảo sát về đặc điểm chung và đặc điểm tổn thương đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh***

- Đặc điểm chung: BN nữ chiếm tỷ lệ cao hơn nam với tỷ lệ 57.58. Tổng 2 nhóm độ tuổi từ 21 - 40 chiếm tỷ lệ rất cao 69,69%. Có 5 môn thể thao mà nhóm bệnh nhân nghiên cứu đã tham gia tập luyện là chạy bộ, bóng đá, cầu lông, gym và aerobic. Trong đó, môn thể thao mà bệnh nhân tham gia và bị chấn thương đứt bán phần DCCT chiếm tỷ lệ cao nhất lần lượt là môn chạy bộ (57. 58%) và môn bóng đá (27. 27%).

- Đặc điểm tổn thương: chấn thương không do va chạm chiếm tỷ lệ cao (84,85%). Gối bị tổn thương là gối phải chiếm gần 70%. Đa số bệnh nhân đều có tổn thương đi kèm. Trong đó, tổn thương sụn chêm chiếm tỷ lệ cao nhất( 75.75%). Thời gian trung bình được PT sau chấn thương là 3,5 tháng.

**❖ Kết quả đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua lâm sàng**

- Thang điểm VAS (đánh giá triệu chứng đau cơ năng): đa số các trường hợp có triệu chứng đau cơ năng ở mức trung bình (đau ít) với giá trị trung bình là  $5.52 \pm 1.60$ .

- Thang điểm Lysholm (đánh giá chức năng gối): trung bình là  $66.48 \pm 8.65$ . Mặc dù được đánh giá chức năng khớp gối ở mức trung bình. Tuy nhiên giá trị này ở ngưỡng đầu của mức trung bình, gần sát với giá trị cuối của mức kém. Do đó, đây là dấu hiệu cảnh báo cần có biện pháp can thiệp sớm.

- Test ngăn kéo trước (đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước khi gối ở tư thế gập  $90^0$ ): kết quả có 21.22% bệnh nhân (-), 78.78% bệnh nhân ở mức độ lỏng 1 (+)

- Test Lachmann (đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước khi gập  $20^0 - 30^0$ ): kết quả 100% BN ở mức lỏng độ 1 (+).

**❖ Kết quả đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua cận lâm sàng**

Kết quả MRI khớp gối cho thấy cấu trúc mô của DCCT có tổn thương đứt rách một phần, nhưng trục và độ căng của phần còn lại vẫn còn rõ.

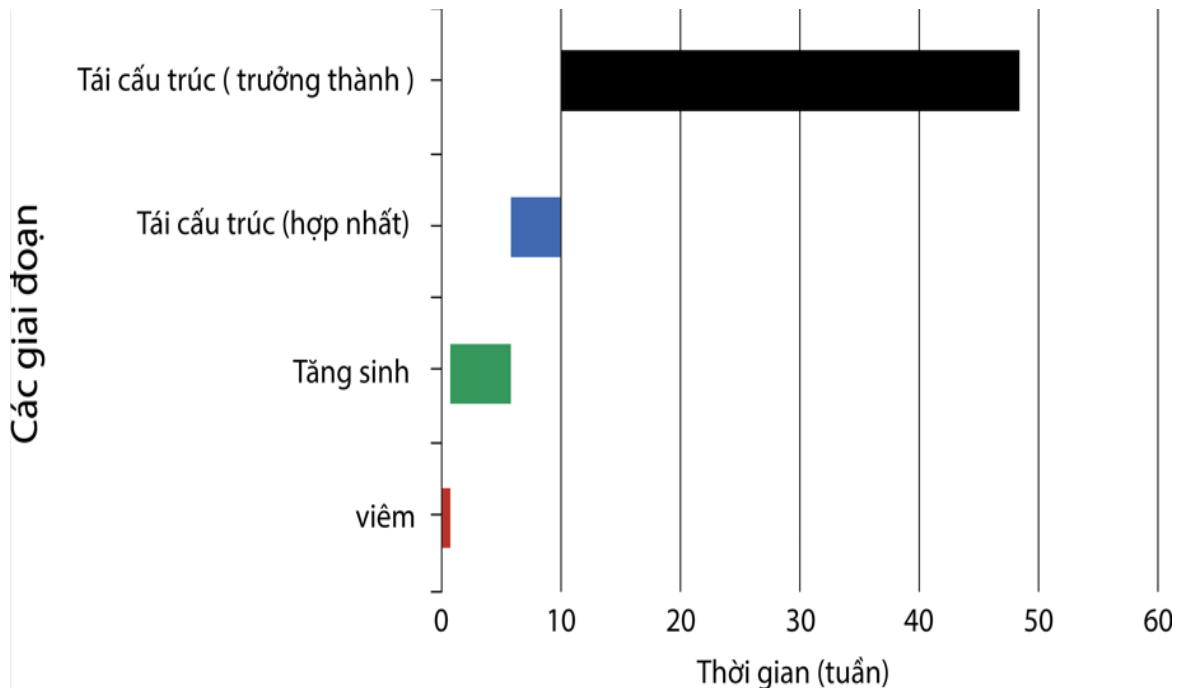
**3.2. Nghiên cứu lựa chọn một số bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT ở người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh.**

**3.2.1. Cơ sở khoa học lựa chọn bài tập, các giai đoạn tập luyện và phương pháp phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao**

**3.2.1.1. Cơ sở sinh lý lành mô của DCCT sau PT ứng dụng HTGTC**

HTGTC sau khi được tiêm vào vị trí DCCT bị tổn thương, tiểu cầu được kích hoạt dẫn đến 3 giai đoạn cần thiết cho quá trình lành thương [51].

- Giai đoạn viêm.
- Giai đoạn tăng sinh.
- Giai đoạn tái cấu trúc.



**Hình 3.3. Ba giai đoạn lành gân (viêm, tăng sinh và tái cấu trúc) và thời gian diễn tiến qua các tuần [21]**

*Giai đoạn viêm:* xảy ra trong khoảng 3 ngày đầu sau khi tiêm HTGTC vào cấu trúc DCCT bị tổn thương, tiểu cầu được hoạt hóa có vai trò chống viêm, tăng độ bám dính và giải phóng yếu tố tăng trưởng. Trong giai đoạn này PH thấp và nồng độ  $\text{NO}_2$  thấp kích thích sự tăng sinh nguyên bào sợi ở vị trí tổn thương và trở nên phong phú nhất vào ngày thứ 7. Do đó chúng tôi chia giai đoạn 1 từ ngày 1 - 7 sau phẫu thuật, mục tiêu tập luyện là giảm đau, sưng, vận động thụ động tránh làm căng DCCT nhằm giữ sự cố định cần thiết cho sự hình thành bám dính của giai đoạn sau.

*Giai đoạn tăng sinh:* Nguyên bào sợi là tế bào thiếu hụt chính trong chấn thương mãn tính (thiếu collagen bình thường trong ma trận ngoại bào). Các nguyên bào sợi sau khi được tăng sinh đầy đủ từ ngày thứ 3 sau phẫu thuật, thực hiện chức năng tổng hợp collagen loại III và chất bám dính (matrix), giai đoạn này kéo dài 2 - 4 tuần, hay nói cách khác là xảy ra từ tuần thứ 2 cho đến hết tuần thứ 5 sau phẫu thuật. Vùng gân - dây chằng được lấp đầy Collagen loại III sắp xếp ngẫu nhiên [21]. Cũng trong giai đoạn này, sự co thắt vết rách dây chằng cũng diễn ra giúp thu hẹp diện tích tổn thương dây chằng, đỉnh điểm của hiện tượng này là ngày thứ 15 sau phẫu thuật. Như vậy, sau ngày thứ 15, hay tuần thứ 3 sau phẫu thuật, bài tập chịu lực một phần lên chân tổn thương sẽ giúp định hình ban đầu cho sự phát triển cấu trúc DCCT đang được



tái lập. Mặt khác pH thấp và giảm oxy máu cũng kích thích quá trình tân mạch. Tân mạch bắt đầu hình thành vào khoảng ngày 5 đến 7 sau PT và quá trình này diễn ra cho đến khi các tân mạch biến mất khi gần hoàn thành giai đoạn tu sửa. Hiện tượng này khẳng định việc tập luyện phù hợp ngay trong tuần đầu sau phẫu thuật, giúp định hình và phát triển hệ thống mạch máu nuôi dưỡng DCCT bị tổn thương.

*Giai đoạn tái cấu trúc:* kết thúc tuần thứ 5 sau PT sẽ là giai đoạn tái cấu trúc, giai đoạn này có thể chia thành giai đoạn củng cố và giai đoạn trưởng thành [21].

*Giai đoạn củng cố:* bắt đầu vào khoảng 6 tuần và tiếp tục đến 10 tuần. Trong giai đoạn này, mô sửa chữa thay đổi từ dạng tế bào sang dạng sợi: có sự giảm về số lượng tế bào và sản xuất chất nền, khi mô trở nên xơ hơn thông qua việc thay thế collagen loại III bằng loại collagen I. Sự trao đổi chất của tế bào Tenocyte vẫn ở mức cao. Các sợi collagen từ hỗn loạn bắt đầu sắp xếp theo trục dọc của gân - dây chằng và matrix liên kết, từ đó phục hồi độ chắc và độ đàn hồi của gân - dây chằng [21]. Do đó, bài tập kéo căng vừa phải, gập duỗi cơ có tải lực (loading) sẽ giúp cho quá trình phục hồi cấu trúc gân - dây chằng nhanh và tốt hơn.

*Giai đoạn trưởng thành:* bắt đầu sau khoảng tuần 10 với sự thay đổi dần dần từ mô sợi đến mô gân [21]. Collagen bắt đầu trưởng thành và hình thành sức mạnh, tăng cường khả năng đàn hồi và chịu lực nhờ quá trình sửa chữa sinh học. Lúc này, cấu trúc dây chằng được tái lập và mạch máu biến mất.

Dựa vào quá trình sinh lý này, chúng tôi xây dựng bài tập với mục tiêu phục hồi sức mạnh cơ tứ đầu và hamstring, sức bền tim mạch, cảm thụ bản thể nâng cao và kỹ năng linh hoạt.

### 3.2.1.2. Vận động trị liệu

Với mục tiêu phục hồi các kỹ năng vận động trên, chúng tôi đã thiết kế bài tập phù hợp theo từng giai đoạn lành mô với từng bước phục hồi từ thấp đến cao của tháp phục hồi.

#### ❖ Các giai đoạn phục hồi:

- *Giai đoạn 1 (tuần 1):* đảm bảo lành mô và cố định cấu trúc mạng lưới 3D cho DCCT bị tổn thương.

- *Giai đoạn 2 (tuần 2 - tuần 5)*: phục hồi biên độ khớp, dáng đi, sức mạnh cơ tứ đầu và hamstring bằng bài tập cơ cơ tĩnh.

- *Giai đoạn 3 (tuần 6 - tuần 9)*: phục hồi biên độ khớp hoàn toàn, phục hồi sức mạnh - sức bền cơ tứ đầu và hamstring, sức bền tim mạch, cảm thụ bản thể.

*Giai đoạn 4 (tuần 10 - tuần 13)*: phục hồi sức mạnh cơ tứ đầu và hamstring, sức bền tim mạch, cảm thụ bản thể nâng cao, kỹ năng linh hoạt.

*Giai đoạn sau tuần 13*: bệnh nhân quay trở lại thể thao, lưu ý tiếp tục cần sự phối hợp giữa huấn luyện viên và bác sĩ điều trị để đưa ra chương trình huấn luyện phù hợp với tình trạng sức khỏe thể chất của mỗi cá thể để tiếp tục phát triển sức cơ, cảm thụ bản thể, và linh hoạt.

❖ **Mục đích tập phục hồi:**

- Tập ROM theo từng mức độ.
- Tập sức mạnh cơ quanh gối.
- Tập mạnh cơ trung tâm.
- Tập thăng bằng và cảm thụ bản thể.
- Bài tập tăng sức nhanh cho cơ chi dưới.
- Tập kỹ năng linh hoạt.
- Bài tập liên quan đến kỹ thuật môn thể thao.

❖ **Phương pháp tập luyện:**

- Phương pháp cơ cơ đẳng trường.
- Phương pháp cơ cơ đẳng trương.
- Tập với thiết bị.
- Chuỗi động học đóng.
- Chuỗi động học mở.
- Bật nhảy công suất.

### **3.2.2. Nghiên cứu lựa chọn một số bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT ở người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh**

Quy trình lựa chọn các bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT ở người tập luyện thể thao tại TP.HCM được tiến hành theo 4 bước:

**Bước 1:** Nghiên cứu sơ bộ: tham khảo các tài liệu về hệ thống các phương pháp

điều trị, bài tập hồi phục cho người tập thể thao. Xây dựng phiếu phỏng vấn ban đầu.

**Bước 2:** Kiểm định độ tin cậy của phiếu phỏng vấn ban đầu và loại bỏ biến rác qua phỏng vấn thử, xác định phiếu phỏng vấn chính thức sử dụng trong bước nghiên cứu tiếp.

**Bước 3:** Dùng phiếu hỏi (2 lần) để lấy ý kiến của các bác sĩ, y sĩ, giáo sư, phó giáo sư, tiến sĩ, thạc sĩ. Xác định các bài tập hồi phục cho người tập thể thao đạt tỷ lệ trung bình 80% của cả hai lần phỏng vấn.

**Bước 4:** Kiểm định Wilcoxon để kiểm tra sự đồng nhất giữa hai lần phỏng vấn. Xác định các bài tập hợp lý đạt yêu cầu của bước 2 và bước 3.

- Xác định nội dung các phỏng vấn đạt tỷ lệ trung bình của cả hai lần phỏng vấn là từ 80% trở lên.

- Các nội dung đạt tỷ lệ trung bình của cả hai lần phỏng vấn là từ 80% trở lên tiến hành kiểm định Wilcoxon.

**❖ Các bước được tiến hành cụ thể như sau:**

*Bước 1: Nghiên cứu sơ bộ: tham khảo các tài liệu về hệ thống các phương pháp điều trị, bài tập hồi phục cho người tập thể thao. Hình thành phiếu phỏng vấn ban đầu.*

Bước đầu phiếu phỏng vấn được thiết kế gồm 2 phần cơ bản là: (1) Thông tin mẫu nghiên cứu và các bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT ở người tập luyện thể thao tại TP.HCM. Đồng thời, luận án sử dụng câu hỏi mở để người tham gia phỏng vấn có thể bổ sung.

Sau đó, nghiên cứu tiến hành thảo luận với nhóm hỗ trợ chuyên môn. Mong muốn xây dựng bộ câu hỏi mang tính khoa học, khách quan và phù hợp thực tiễn.

Qua nghiên cứu, phân tích và tổng hợp cơ sở lý luận, thực tiễn, nghiên cứu đã tổng hợp được 31 bài tập, chia theo các nhóm bài tập:

- 1) Bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ
- 2) Bài tập ROM theo từng mức độ
- 3) Bài tập tăng sức mạnh cơ
- 4) Bài tập thăng bằng
- 5) Bài tập cảm thụ bản thể
- 6) Bài tập tăng sự linh hoạt (nhanh nhẹn)

## 7) Bài tập có liên quan đến môn thể thao

*Bước 2: Kiểm định độ tin cậy của phiếu phỏng vấn ban đầu và loại bỏ biến rác qua phỏng vấn thử, xác định phiếu phỏng vấn sử dụng trong các bước tiếp theo.*

Quá trình thực hiện: tiến hành phỏng vấn các các nhà chuyên môn tại Bệnh viện Chính hình và Phục hồi chức năng 1A, Bệnh viện Phục hồi chức năng và điều trị bệnh nghề nghiệp, các huấn luyện viên tại Trung tâm Huấn luyện và Thi đấu TP.HCM, giảng viên chuyên ngành liên quan tại trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch. Tổng cộng 30 người.

Với 31 mục hỏi trên, luận án xây dựng bản thảo phiếu phỏng vấn theo thang đo 5 mức độ (rất quan trọng, quan trọng, bình thường, ít quan trọng và không quan trọng tương ứng với giá trị 5, 4, 3, 2, 1. Đề tài gửi phiếu phỏng vấn đến 30 nhà khoa học (phiếu phỏng vấn được trình bày ở phụ lục). Kết quả thu về 30 phiếu (đạt tỷ lệ 100%).

Sau khi thu thập dữ liệu, nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích độ tin cậy nội tại các mục hỏi (Internal Consistent Reliability Analysis) thông qua chỉ số Cronbach's alpha (bằng phần mềm SPSS 22.0) để loại bỏ các biến rác và không đủ độ tin cậy trong thang đo. Theo quy ước của (De Vellis, 1991) hoặc (Nunnally & Burnstein, 1994) thì một tập hợp các mục hỏi dùng đo lường được đánh giá tốt phải có hệ số Cronbach's alpha > 0.8 và chỉ số tương quan biến tổng giữa các mục hỏi (Corrected Item – Total Correlation) > 0.3. Kết quả được trình bày ở bảng 3.12.

**Bảng 3.12. Kết quả kiểm định độ tin cậy nội tại của phiếu phỏng vấn thử**

TT	Mã hóa	Biến	Tương quan biến tổng	Cronbach's alpha
<b>Bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ</b>				
1	BT1	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo của các cơ phía trước đùi	0.999	0.991
2	BT2	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo của các cơ phía sau đùi	0.949	0.991

<b>TT</b>	<b>Mã hóa</b>	<b>Biến</b>	<b>Tương quan biến tổng</b>	<b>Cronbach's alpha</b>
3	BT3	Bài tập căng giãn các cơ vùng trong đùi	0.974	0.991
4	BT4	Bài tập căng giãn các cơ vùng ngoài đùi	0.989	0.991
<b>Bài tập ROM (tầm độ khớp) theo từng mức độ</b>				
5	BT5	Bài tập thụ động có sự giúp đỡ của nhân viên y tế	0.993	0.991
6	BT6	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ duỗi	0.985	0.991
7	BT7	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ gấp	0.997	0.991
<b>Bài tập tăng sức mạnh cơ</b>				
8	BT8	Bài tập tăng sức mạnh các cơ gấp quanh gối	0.994	0.991
9	BT9	Bài tập tăng sức mạnh các cơ duỗi quanh gối	0.996	0.991
10	BT10	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ căng chân	0.055	0.993
11	BT11	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ tứ đầu đùi	0.996	0.991
12	BT12	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ trung tâm	0.970	0.991
13	BT13	Bài tập với thiết bị đạp xe đạp	0.982	0.991
14	BT14	Bài tập co cơ đẳng trường (Isometric contraction)	0.969	0.991

<b>TT</b>	<b>Mã hóa</b>	<b>Biến</b>	<b>Tương quan biến tổng</b>	<b>Cronbach's alpha</b>
15	BT15	Bài tập cơ cơ đẳng trương (Isotonic contraction)	0.994	0.991
16	BT16	Bài tập chuỗi đóng (Closed kinetic chain)	0.997	0.991
<b>Bài tập thăng bằng</b>				
17	BT17	Bài tập thăng bằng tĩnh	0.970	0.991
18	BT18	Bài tập thăng bằng động	0.996	0.991
19	BT19	Bài tập thăng bằng khi mở mắt	0.055	0.993
20	BT20	Bài tập thăng bằng khi mở nhắm mắt	0.044	0.993
<b>Bài tập cảm thụ bản thể</b>				
21	BT21	Luyện tập cảm nhận vị trí khớp	0.990	0.991
22	BT22	Đứng trên bề mặt không vững: quăng và chụp banh	0.996	0.991
23	BT23	Bài tập bên với ván trượt	0.930	0.991
<b>Bài tập tăng sự linh hoạt (nhanh nhẹn)</b>				
24	BT24	Nhảy 2 bên từng chân (Lateral bounds)	0.993	0.991
25	BT25	Chống tay cơ gối kết hợp đứng bật nhảy (Donkey kick burpee)	0.990	0.991
26	BT26	Bật nhảy 2 bên kết hợp đồng tác chặt cây	0.986	0.991

TT	Mã hóa	Biến	Tương quan biến tổng	Cronbach's alpha
		(wood chopper)		
27	BT27	Nhảy hộp (box jump)	0.964	0.991
28	BT28	Bài tập tăng linh hoạt (nhanh nhẹn) cho nhóm cơ đùi	0.025	0.993
29	BT29	Bài tập tăng linh hoạt (nhanh nhẹn) cho nhóm cơ cẳng chân	0.055	0.993
30	BT30	Bài tập plyometrics	0.991	0.991
<b>Bài tập có liên quan đến môn thể thao</b>				
31	BT31	Bài tập có liên quan đến môn thể thao	0.984	0.991

Kết quả ở bảng 3.12 cho thấy, 100% các biến có hệ số Cronbach's alpha > 0.80. Tuy nhiên, có 5 biến có chỉ số tương quan biến tổng giữa các mục hỏi (Corrected Item – Total Correlation) < 0.30 nên bị loại, cụ thể là:

- *Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ cẳng chân (BT10)*: chỉ số tương quan biến tổng giữa các mục hỏi (Corrected Item – Total Correlation) = 0.055.

*Bài tập thăng bằng khi mở nhắm mắt (BT19)*: chỉ số tương quan biến tổng giữa các mục hỏi (Corrected Item – Total Correlation) = 0.055.

- *Bài tập thăng bằng khi mở mở mắt (BT20)*: chỉ số tương quan biến tổng giữa các mục hỏi (Corrected Item – Total Correlation) = 0.044.

- *Bài tập tăng sức nhanh cho nhóm cơ cẳng chân (BT28)*: chỉ số tương quan biến tổng giữa các mục hỏi (Corrected Item – Total Correlation) = 0.025.

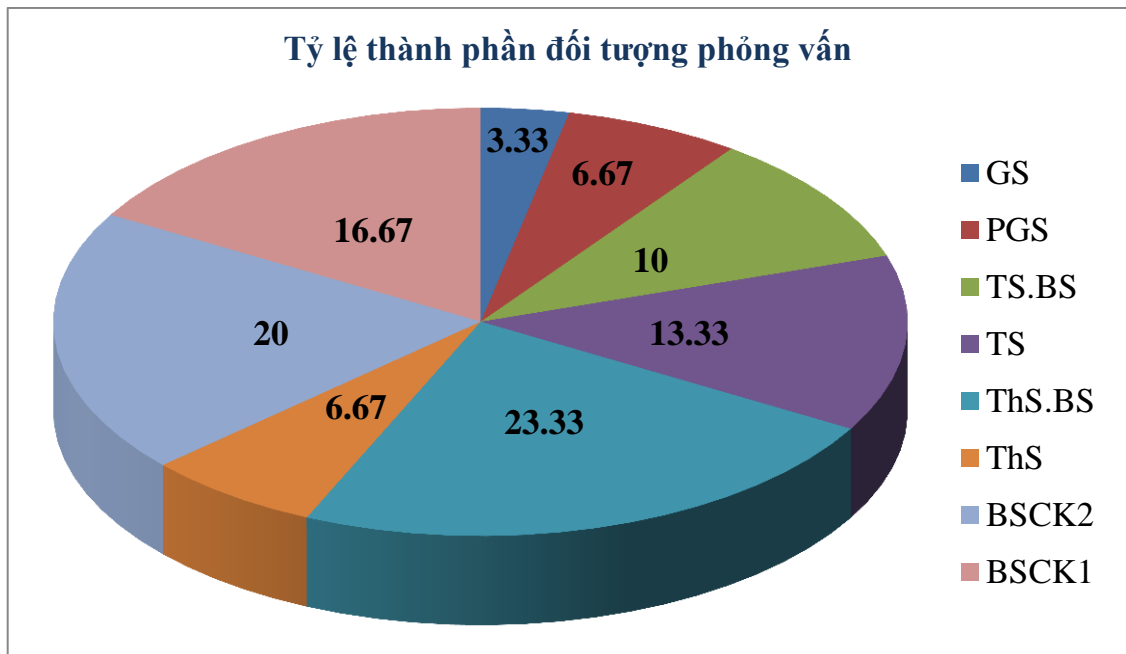
*Bài tập tăng sức nhanh cho nhóm cơ đùi (BT29)*: chỉ số tương quan biến tổng giữa các mục hỏi (Corrected Item – Total Correlation) = 0.055.

Như vậy, còn lại 26 biến có hệ số tin cậy Cronbach's alpha tốt > 0.80 và tương

quan biến tổng > 0.30 được sử dụng cho bước nghiên cứu tiếp theo.

*Bước 3: Dùng phiếu hỏi (2 lần) để lấy ý kiến của các nhà chuyên môn để xác định bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT ở người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh*

Trên cơ sở lựa chọn được 26 bài tập, luận án tiến hành lập phiếu phỏng vấn để phỏng vấn các nhà chuyên môn, tổng cộng 30 người. Tổng số phiếu phát ra là 30, thu về 30 đạt tỷ lệ 100%. Thành phần phỏng vấn bao gồm: 1 giáo sư, 2 phó giáo sư, 3 tiến sĩ bác sĩ (TS.BS), 4 tiến sĩ (TS), 7 thạc sĩ bác sĩ (ThS.BS), 2 thạc sĩ (ThS), 6 bác sĩ chuyên khoa 2 và 5 bác sĩ chuyên khoa 1. Tỷ lệ thành phần phỏng vấn được trình bày ở biểu đồ 3.1.



**Biểu đồ 3.1. Tỷ lệ thành phần đối tượng phỏng vấn (n=30)**

Luận án tiến hành phỏng vấn 2 lần trên cùng nhóm đối tượng (thời gian giữa 2 lần phỏng vấn cách nhau 2 tuần). Thang đo sử dụng ở mục này là thang đo Likert 5 mức:

Mức 5: Rất quan trọng.

Mức 4: Quan trọng.

Mức 3: Bình thường.

Mức 2: Ít quan trọng.



Mức 1: Không quan trọng.

Sau khi thu thập số liệu lần 2, luận án quy ước chọn các nội dung được các nhà chuyên môn lựa chọn đạt trên 80% tổng điểm thì được tiếp tục bước kiểm định Wilcoxon để kiểm tra sự đồng nhất giữa 2 lần phỏng vấn. Theo quy ước trên, 26 biến đã được chọn với tỷ lệ ở cả 2 lần đều trên 80%. Cách tính điểm của thang đo:

[1]: Không quan trọng.

[2]: Ít quan trọng.

[3]: Bình thường.

[4]: Quan trọng.

[5]: Rất quan trọng.

- Ý nghĩa giá trị trung bình của thang đo Likert sử dụng trong việc khảo sát chuyên gia:

+ Giá trị trung bình khoảng cách =  $(\text{Maximum} - \text{Minimum}) / n = (5 - 1) / 5 = 0.8$

+ Ý nghĩa các mức như sau:

- 1.00 - 1.80: Không quan trọng.
- 1.81 - 2.60: Ít quan trọng.
- 2.61 - 3.40: Bình thường.
- 3.41 - 4.20: Quan trọng.
- 4.21 - 5.00: Rất quan trọng.

Kết quả 2 lần phỏng vấn được trình bày ở bảng 3.13.

**Bảng 3.13. Kết quả qua hai lần trả lời câu hỏi phỏng vấn (n = 30)**

TT	Nội dung	Lần 1					Tỷ lệ	Lần 2					Tỷ lệ	Trung bình
		1	2	3	4	5	L1	1	2	3	4	5	L2	
1	BT1	0	1	1	9	19	92.00	1	0	2	9	18	88.67	90.33
2	BT2	1	2	2	5	20	86.00	2	1	1	6	20	87.33	86.67
3	BT3	1	2	2	6	19	86.67	1	1	3	5	20	88.00	87.33
4	BT4	2	1	2	9	16	85.33	2	2	2	9	15	82.00	83.67
5	BT5	0	2	1	10	17	86.67	0	2	2	10	16	86.67	86.67
6	BT6	1	1	2	7	19	89.33	1	1	3	7	18	86.67	88.00
7	BT7	0	2	2	9	17	86.00	0	1	3	9	17	88.00	87.00
8	BT8	1	1	3	8	17	87.33	0	2	3	6	19	88.00	87.67
9	BT9	0	1	2	10	17	88.67	0	2	1	10	17	88.00	88.33
10	BT11	0	2	1	9	18	94.00	0	1	3	9	17	88.00	91.00
11	BT12	2	1	1	11	15	85.33	1	1	3	11	14	84.00	84.67
12	BT13	1	2	3	10	14	81.33	0	2	4	10	14	84.00	82.67
13	BT14	0	0	2	12	16	92.00	0	1	1	12	16	88.67	90.33
14	BT15	1	1	2	10	16	84.67	1	2	2	10	15	84.00	84.33
15	BT16	2	2	2	9	15	80.67	0	3	2	9	16	85.33	83.00
16	BT17	0	1	2	6	21	92.67	0	1	1	6	22	92.67	92.67
17	BT18	1	1	2	8	18	87.33	1	0	3	8	18	88.00	87.67
18	BT21	1	2	0	9	18	91.33	1	1	1	9	18	88.00	89.67
19	BT22	0	1	0	10	19	92.67	0	1	1	10	18	90.00	91.33
20	BT23	1	2	2	12	13	81.33	1	2	3	12	12	81.33	81.33
21	BT24	1	0	2	10	17	90.67	0	1	2	11	16	88.00	89.33
22	BT25	0	1	0	11	18	89.33	1	0	1	11	17	88.67	89.00
23	BT26	2	0	1	8	19	89.33	1	0	3	8	18	88.00	88.67
24	BT27	1	0	3	6	20	89.33	1	0	3	6	20	89.33	89.33
25	BT30	1	2	1	10	16	90.67	1	1	2	10	16	86.00	88.33
26	BT31	0	3	0	9	18	86.67	0	1	2	9	18	89.33	88.00

*Bước 4: Kiểm định Wilcoxon để kiểm tra sự đồng nhất giữa 2 lần phỏng vấn.*

Xác định các phương pháp và bài tập đạt yêu cầu ở bước 2 và bước 3.

Kết quả kiểm định Wilcoxon được trình bày ở bảng 3.14.

**Bảng 3.14. Kiểm định Wilcoxon giữa hai lần phỏng vấn**

TT	Mã hóa	Nội dung	Giá trị trung bình	
			L1	L2
<b>Bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ</b>				
1	BT1	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo của các cơ phía trước đùi	4.53	4.43
2	BT2	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo của các cơ phía sau đùi	4.37	4.37
3	BT3	Bài tập căng giãn các cơ vùng trong đùi	4.33	4.40
4	BT4	Bài tập căng giãn các cơ vùng ngoài đùi	4.20	4.10
<b>Bài tập ROM (tầm độ khớp) theo từng mức độ</b>				
5	BT5	Bài tập thụ động có sự giúp đỡ của nhân viên y tế	4.40	4.33
6	BT6	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ duỗi	4.40	4.33
7	BT7	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ gấp	4.37	4.40
<b>Bài tập tăng sức mạnh cơ</b>				
8	BT8	Bài tập tăng sức mạnh các cơ gấp quanh gối	4.30	4.40
9	BT9	Bài tập tăng sức mạnh các cơ duỗi quanh gối	4.43	4.40
10	BT11	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ tứ đầu đùi	4.43	4.40
11	BT12	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ trung tâm	4.20	4.20
12	BT13	Bài tập với thiết bị đạp xe đạp	4.13	4.20
13	BT14	Bài tập Co cơ đẳng trương (Isometric contraction)	4.47	4.43
14	BT15	Bài tập Co cơ đẳng trương (Isotonic contraction)	4.30	4.20
15	BT16	Bài tập chuỗi đóng (Closed kinetic chain)	4.10	4.27

<b>TT</b>	<b>Mã</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Giá trị trung bình</b>	
<b>Bài tập thăng bằng</b>				
16	BT17	Bài tập thăng bằng tĩnh	4.57	4.63
17	BT18	Bài tập thăng bằng động	4.37	4.40
<b>Bài tập cảm thụ bản thể</b>				
18	BT21	Luyện tập cảm nhận vị trí khớp	4.37	4.40
19	BT22	Đứng trên bề mặt không vững: quăng và chụp banh	4.57	4.50
20	BT23	Bài tập bên với ván trượt	4.13	4.07
<b>Bài tập tăng sự linh hoạt (nhanh nhẹn)</b>				
21	BT24	Nhảy 2 bên từng chân (lateral bounds)	4.40	4.40
22	BT25	Chống tay co gối kết hợp đứng bật nhảy (donkey kick burpee)	4.53	4.43
23	BT26	Bật nhảy 2 bên kết hợp đồng tác chặt cây (wood chopper)	4.40	4.40
24	BT27	Bật nhảy với bục (box jump)	4.47	4.47
25	BT30	Bài tập plyometrics	4.27	4.30
<b>Bài tập có liên quan đến môn thể thao</b>				
26	BT31	Bài tập có liên quan đến môn thể thao	4.40	4.47
<b>Mean</b>			<b>4.3631</b>	<b>4.3588</b>
<b>SD</b>			<b>0.13099</b>	<b>0.12456</b>
<b>Minimum</b>			<b>4.100</b>	<b>4.07</b>
<b>Maximum</b>			<b>4.570</b>	<b>4.63</b>
<b>Z (L2 - L1)</b>			<b>- 0.577<sup>b</sup></b>	
<b>Asymp.Sig. (2 - tailed)</b>			<b>0.564</b>	

Kết quả ở bảng 3.14 cho thấy ý nghĩa quan sát của kiểm định giữa 2 lần phỏng vấn là  $\text{Sig} > 0.05$ . Theo kết quả kiểm định Wilcoxon giữa 2 lần phỏng vấn không có sự khác biệt thống kê (với mức ý nghĩa  $p = 0.564 > 0.05$ ). Điều đó chứng tỏ kết quả phỏng vấn giữa hai lần là có sự đồng nhất. Các biến (26 bài tập) đủ điều kiện để tiến hành thực nghiệm.

### **3.2.3. Mô tả bài tập (BT)**

#### *3.2.3.1. Bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ*

Các bài tập mềm dẻo sẽ được hướng dẫn thực hiện theo từng giai đoạn. Mỗi giai đoạn sẽ là các tổ hợp bài tập với các mục tiêu thích hợp và được xem là 1 tổ, thực hiện 3 tổ, mỗi ngày 2 lần (sáng và chiều).

#### **❖ BT1 Bài tập phục hồi độ mềm dẻo của các cơ phía trước đùi**

Bước 1: BN ngồi trên giường, 2 chân được duỗi thẳng.

Bước 2: Dùng khăn luồn dưới đầu gối phía trên nếp gấp khoeo, dùng 2 kéo hai đầu khăn lên cao (tương đương gối gấp  $30^0$ ). Giữ tư thế ở vị trí này trong khoảng 5 - 10 giây.

Bước 3: Từ từ thả lỏng khăn để gối duỗi từ từ trở về tư thế thẳng chân, thư giãn trong khoảng 10 giây.

Lặp lại bài tập này từ 10 đến 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

Bài tập này sẽ giúp người bệnh (VĐV) duy trì được biên độ vận động, độ mềm dẻo cơ quanh gối. Động tác này người bệnh (người tập luyện thể thao) thực hiện càng chậm càng tốt, nhằm kiểm soát vận động và bảo vệ vùng phẫu thuật.

#### **❖ BT2 Bài tập phục hồi độ mềm dẻo của các cơ phía sau đùi**

Bước 1: BN nằm hoặc ngồi trên giường, đặt một vật có độ dày khoảng 5 - 8cm (như gối, mền v.v...). dưới gót chân được phẫu thuật.

Bước 2: Duy trì tư thế này 3 - 5 phút, kết hợp gấp mặt lưng cổ chân nhằm đạt đến sự căng dẫn hoàn toàn.

Lặp lại động tác này từ 10 đến 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

#### **❖ BT3 Căng giãn các cơ vùng trong đùi**

Bài tập này sẽ được thực hiện lần lượt cho mỗi chân nhằm căng giãn và cân bằng vùng cơ trong đùi của cả 2 chân.

Bước 1: Ngồi trên sàn, chân trái duỗi thẳng qua trái. Chân phải xếp bằng.

Bước 2: Vươn 2 tay dọc theo chân trái, giữ 5 - 10 giây.

Bước 3: Đổi chân. Tập lặp lại động tác 5 - 10 lần. Thực hiện 3 tổ.



Bước 1



Bước 2

### Hình 3.4: BT3 Căng giãn các cơ vùng trong đùi

#### ❖ BT4 Bài tập căng giãn các cơ vùng ngoài đùi



Bước 1



Bước 2

### Hình 3.5. BT4 Bài tập căng giãn các cơ vùng ngoài đùi

Bước 1: Ngồi trên sàn, chân phải duỗi thẳng ra trước.

Bước 2: Chân trái bắt chéo qua gối chân phải sao cho bàn chân áp vào mặt ngoài đầu gối của chân phải.

Bước 3: Đặt khuỷu tay bên phải lên mặt ngoài gối trái (áp căng tay về phía đùi) và ép gối trái về phía bên phải. Giữ 5 - 10 giây.

Đổi chân. Tập lặp lại động tác 5 - 10 lần. Thực hiện 3 tổ.

### 3.2.3.2. Bài tập ROM (tầm độ khớp)

Các bài tập phục hồi biên độ khớp sẽ được hướng dẫn thực hiện theo từng giai đoạn. Mỗi giai đoạn sẽ là các tổ hợp bài tập với các mục tiêu thích hợp và được xem là 1 tổ, thực hiện 3 tổ, mỗi ngày 2 lần (sáng và chiều)

#### ❖ BT5 Bài tập thụ động có sự giúp đỡ của nhân viên y tế



Bước 1

Bước 2

#### Hình 3.6. Bài tập thụ động có sự giúp đỡ của nhân viên y tế

Bước 1: Bệnh nhân nằm, 2 chân duỗi thẳng.

Bước 2: Nhân viên y tế dùng 2 tay giữ đùi và cẳng chân được PT của bệnh nhân, thực hiện động tác co duỗi gối ở biên độ  $0^0 - 30^0$ , giúp bệnh nhân cảm nhận và tự tin trong các bài tập chủ động được hướng dẫn sau đó.

Biên độ co duỗi gối sẽ tăng dần theo sự tiến triển của từng cá nhân sao cho đạt được biên độ co duỗi tối đa mà không gây đau. Tập lặp lại động tác 5 - 10 lần. Thực hiện 3 tổ.

#### ❖ BT6 Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ đùi

Ngồi trên ghế, đùi áp lên ghế sao cho nếp gấp gối ở mép ghế, cẳng chân vuông góc (góc đùi - cẳng chân khoảng  $90^0$ ), bài tập này gồm 2 bước:

Bước 1: Dùng mặt trước cổ chân khỏe nâng đỡ gót của chân được phẫu thuật, nâng từ từ chân được PT sao cho gối duỗi thẳng dần, khi đã hết tầm thì gập bàn chân về mặt lưng hết sức trong 5 giây. Sau đó từ từ gập gối về lại tư thế ban đầu, thả lỏng 2 chân trong 5 giây.

Bước 2: Dùng gót chân khỏe đè lên mặt trước cổ chân được phẫu thuật, ép nhẹ nhàng ra sau cho đến khi cảm thấy chớm đau thì dừng. Giữ ở tư thế này 5 giây. Sau đó từ từ duỗi gối về lại tư thế ban đầu ( $90^0$ ). Lặp lại 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.



Bước 1



Bước 2

### Hình 3.7. BT6 Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ duỗi

- ❖ BT6 nâng cao: không dùng trợ lực của chân khỏe nữa, thực hiện bài tập có sử dụng dây kháng lực.

### BT7 Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ gập



Bước 1



Bước 2

### Hình 3.8. BT7 Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ gập

Bước 1: Nằm sấp, 2 chân duỗi thẳng.

Bước 2: Chủ động gập gối của chân được PT về phía hông (càng gần hông càng tốt) cho đến khi cảm thấy chớm đau thì dừng, giữ tư thế này 5 giây, sau đó trở về



tư thế đầu.

Tập lặp lại động tác 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

❖ BT7 nâng cao: Móc gót với dây tập



Bước 1



Bước 2

### Hình 3.9. BT7 nâng cao - Móc gót với dây tập

Bước 1: Nằm sấp, 2 chân duỗi thẳng, tròng dây kháng lực vào 2 cổ chân.

Bước 2: Gập gối trái về phía mông (càng gần mông càng tốt), trong khi đó chân phải giữ cố định không di chuyển. Giữ tư thế này 5 giây.

Bước 3: Trở về tư thế xuất phát. Đổi chân, tập lặp lại động tác.

Thực hiện 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

#### 3.2.3.3. Bài tập tăng sức mạnh cơ

❖ **BT8 Bài tập tăng sức mạnh các cơ gập quanh gối (squat với ghế)**

Bước 1: Bệnh nhân đứng cách mép ghế khoảng 15cm.

Bước 2: Hạ hông - mông xuống như tư thế ngồi ghế, sao cho khớp gối không vượt qua đầu các ngón chân nhằm tránh áp lực lên khớp gối, đồng thời 2 tay đưa thẳng ra trước. Giữ tư thế này 5 giây.

Bước 3: Đứng lên trở về tư thế ban đầu.

Thực hiện 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.



Bước 1



Bước 2

**Hình 3.10. BT8 Bài tập tăng sức mạnh các cơ gập quanh gối (squat với ghế)**

❖ **BT9 Bài tập tăng sức mạnh các cơ duỗi quanh gối (bước bục)**



Bước 1



Bước 2

**Hình 3.11. BT9 Bài tập tăng sức mạnh các cơ duỗi quanh gối (bước bục)**

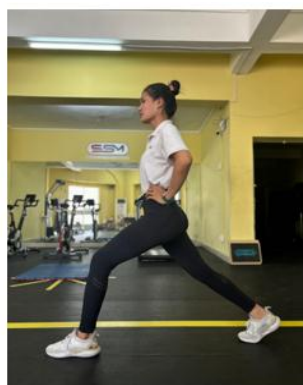
Bước 1: Đứng trước bậc thang tại nhà hoặc 1 bục cao khoảng 20cm, bước chân phải và đứng lên bục, lưu ý đặt toàn bộ bàn chân lên bục.

Bước 2: Co gối chân trái hướng phía bụng sao cho khớp háng và gối co  $90^{\circ}$ , giữ 5 giây.

Bước 3: Bước xuống bục trở về tư thế ban đầu. Đổi chân.

Thực hiện bài tập 5 - 10 lần. Thực hiện 3 tổ.

❖ **BT11 Bài tập tăng sức mạnh các cơ tứ đầu (squat chân trước sau)**



Bước 1



Bước 2

**Hình 3.12. BT11 Bài tập tăng sức mạnh các cơ tứ đầu (squat chân trước sau)**

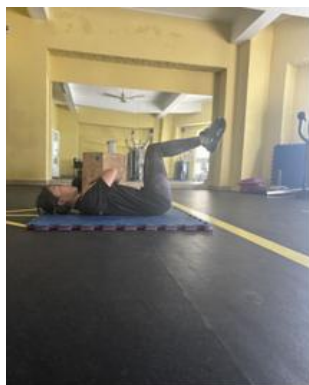
Bước 1: Bệnh nhân đứng, 2 chân rộng bằng vai.

Bước 2: Chân trái bước dài ra trước, từ từ hạ vùng hông xuống thấp (lưu ý lưng thẳng) sao cho gối trái gấp  $90^0$ , gối phải gần chạm sàn nhà, giữ tư thế này trong 5 giây.

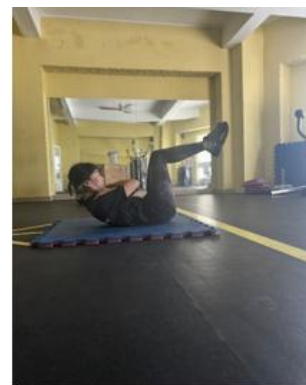
Bước 3: Trở về tư thế ban đầu.

Đổi chân. Thực hiện bài tập 5 - 10 lần. Thực hiện 3 tổ.

❖ **BT12 Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ trung tâm**



Bước 1



Bước 2

**Hình 3.13. BT12 Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ trung tâm**

Cơ trung tâm thường được dùng để chỉ nhóm cơ lõi của cơ thể gồm các cơ chính như cơ ngang bụng, cơ nhiều chân, cơ vuông thắt lưng, cơ chéo trong, cơ thẳng bụng, cơ chéo ngoài, cơ dựng sống lưng. Ngoài ra, cơ mông lớn và cơ sàn chậu cũng được lưu ý trong khái niệm cơ trung tâm. Cơ trung tâm còn có thể xem là nơi bắt nguồn mọi chuyển động [14].

Bước 1: Bệnh nhân nằm ngửa trên thảm, khớp gối và khớp háng gấp về phía

bụng tạo góc  $90^0$ , 2 tay bắt chéo trước ngực.

Bước 2: Nâng vai và gập bụng về phía gối, giữ 5 giây.

Bước 3: Trở về tư thế ban đầu.

Lặp lại từ 10 - 15 lần, thực hiện 3 tổ.

❖ **BT13 Bài tập với thiết bị (đạp xe trên máy)**

Bệnh nhân được chỉ định tập đạp xe tại chỗ với:

- Yên xe được điều chỉnh cao hoặc thấp nhằm hỗ trợ cho biên độ duỗi hoặc gập của khớp gối.

- Tăng dần lực cản theo giai đoạn phục hồi theo từng cá thể nhằm tăng sức mạnh cơ quanh gối.

❖ **BT14: Bài tập cơ đẳng trường (gồng cơ trong nẹp)**

Bước 1: Bệnh nhân nằm trên giường, chân được PT được cố định bằng nẹp đùi căng chân.

Bước 2: Gồng cơ đùi 10 – 15s, nghỉ 10s, lặp lại 5 đến 10 lần. Thực hiện 3 tổ.

❖ **BT14 nâng cao: plank chống thấp**

Chống hai khuỷu tay lên mặt sàn sao cho cánh tay vuông góc với sàn nhà và thân trên. Duỗi thẳng hai chân, gót chân không được chạm đất mà chỉ chạm bằng mũi chân. Giữ cho bàn chân vuông góc với sàn nhà. Giữ cho lưng thẳng, không được võng xuống hoặc cong lên. Giữ tư thế đúng 30- 60 giây/lần. thực hiện 3 lần trong buổi tập.



Bước 1



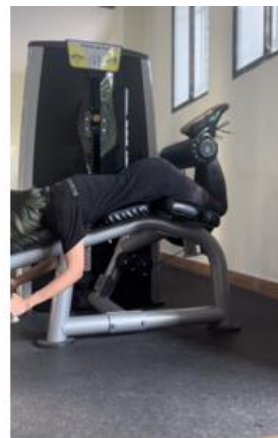
Bước 2

**Hình 3.14. BT14 nâng cao - plank thấp tay**

**BT15 Bài tập cơ đẳng trương (isotonic contraction): Bài tập cơ đùi sau**



Bước 1



Bước 2

**Hình 3.15. BT15 Bài tập cơ đẳng trương - Bài tập cơ đùi sau  
(isotonic contraction)**

Bước 1: Điều chỉnh khối lượng tạ phù hợp.

Bước 2: Nằm sấp trên máy tập, đặt 2 chân dưới thanh kéo sao cho vùng ngay trên cổ chân tiếp xúc với thanh.

Bước 3: Kéo nhanh thanh kéo về phía mông, giữ 5 giây.

Bước 4: Từ từ trở về tư thế ban đầu.

Lặp lại 10 - 15 lần, thực hiện 3 tổ.

**❖ BT16 Bài tập chuỗi đóng (closed kinetic chain)**

Bài tập Đạp đùi trên máy leg press

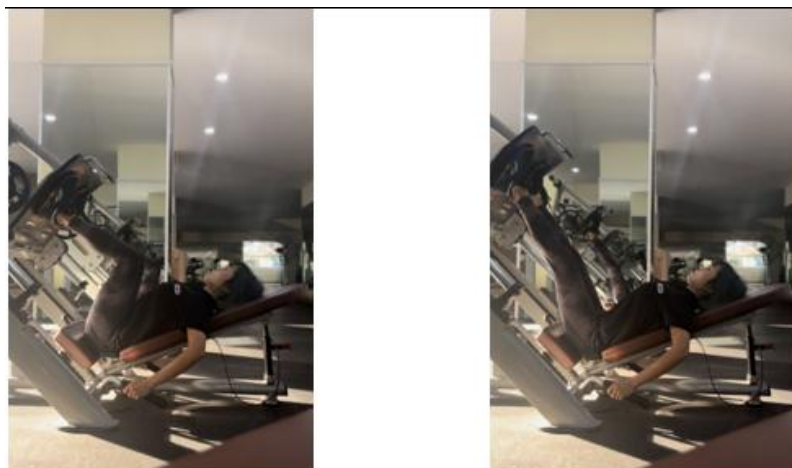
Bước 1: Nằm ngửa lên ghế của máy, 2 tay nắm phần tay cầm cạnh vị trí ghế nằm, đặt 2 bàn chân lên mặt đế phía trên (lưu ý: 2 chân ở tư thế gập nhẹ).

Bước 2: Tháo chốt an toàn của máy tập leg press, thõ ra và siết chặt cơ mông, cơ đùi. Từ từ hạ chân xuống để đùi và chân tạo thành góc  $90^{\circ}$ . Giữ vị trí đó trong 1 giây.

Bước 3: Tập trung vào cơ đùi, cơ bắp chân, cơ mông và từ từ đẩy máy lên vị trí cũ. Hít vào và giữ vị trí đó trong 1 giây.

Lặp lại các động tác để tiếp tục bài tập và thực hiện từ 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.





Bước 1

Bước 2

**Hình 3.16. BT16 Bài tập chuỗi đóng**

Lưu ý:

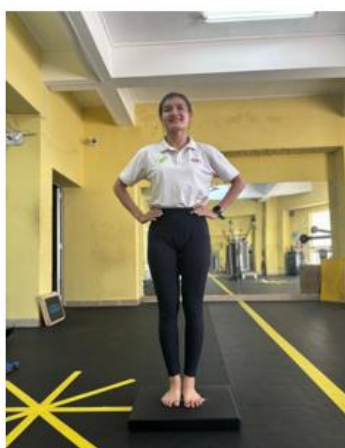
- Vị trí đặt chân chuẩn: khoảng cách 2 bàn chân để rộng bằng vai và ở vị trí trung tâm của bàn đạp.

- Vị trí đặt chân cao: khoảng cách 2 bàn chân đặt rộng bằng vai và nằm ở vị trí phía trên của bàn đạp. Đây là vị trí tác động rất tốt lên toàn bộ cơ đùi và mông và ít gây áp lực lên khớp gối.

- Lưng phải dựa sát vào ghế khi thực hiện bài tập nếu không sẽ gây ra tình trạng đau lưng sau khi tập.

#### 3.2.3.4. Bài tập thăng bằng

##### ❖ BT17 Bài tập thăng bằng tĩnh



Bước 1



Bước 2

**Hình 3.17. BT17 Bài tập thăng bằng tĩnh**

Bước 1: Bệnh nhân đứng thẳng, 2 tay chống hông.

Bước 2: Trụ chân phải, nâng chân trái về phía bụng, sao cho khớp háng và khớp gối ở vị trí  $90^0$ .

Bước 3: Giữ nguyên vị trí này 5 - 30 giây tùy giai đoạn tập luyện. Trở về tư thế ban đầu, đổi chân trụ, thực hiện tương tự.

Lặp lại 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

❖ **BT18 Bài tập thăng bằng động - bài tập thăng bằng kết hợp tay và chân**



**Hình 3.18. BT 18 Bài tập thăng bằng động**

Bước 1: Bệnh nhân đứng thẳng, hai tay xuôi theo thân người.

Bước 2: Trụ chân phải, lấy vùng hông làm trung tâm, đẩy chân trái ra sau, đồng thời 2 tay thẳng đưa ra trước sao cho thành 1 đường thẳng và song song với sàn nhà.

Bước 3: Trở về tư thế ban đầu. Đổi chân trụ và thực hiện tương tự. Lặp lại 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

3.2.3.5. *Bài tập cảm thụ bản thể*

❖ **BT21 Luyện tập cảm nhận vị trí khớp**

Bệnh nhân đứng trước gương:

Bước 1: Đi tới trước 6 bước, đi lui 6 bước.

Bước 2: Chân phải bước chéo sang trái (trước chân trái), chân trái bước tiếp sang trái, tiếp tục lặp lại động tác bắt chéo (lần này đặt sau chân trái), sau đó chân trái bước tiếp qua trái. Lặp lại tương tự với hướng di chuyển bên phải. Thực hiện 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

Lưu ý: bài tập này sẽ nâng cấp dần về số lần và tốc độ theo thời gian hồi phục của chân được phẫu thuật.

❖ **BT22 Đứng trên bề mặt không vững quãng và chụp banh**



Bước 1



Bước 2



Bước 3

**Hình 3.19. BT22 Đứng trên bề mặt không vững quãng và chụp banh**

Bước 1: Bệnh nhân giữ thẳng bằng trên bề mặt không vững.

Bước 2: Tung bóng và bắt bóng 10 - 15 lần.

Thực hiện 3 tổ.

❖ **BT23 Bài tập với ván trượt**



**Hình 3.20. BT23 Bài tập với ván trượt**

Bước 1: Đứng 2 chân trên ván trượt, hai chân mở rộng bằng vai, chân phải đặt trên đĩa trượt, chân trái đặt dưới sàn.

Bước 2: Trượt chân phải về phía bên phải, đồng thời khuỵu gối trái xuống thấp. Lưu ý siết chặt phần chân trái và cơ mông để giữ thẳng bằng.

Bước 3: Sau đó, trượt chân phải trở về vị trí ban đầu và nâng người đứng dậy. Thực hiện động tác này 5 lần với chân phải, sau đó đổi sang chân trái. Thực hiện 3 tổ.



### 3.2.3.6. Bài tập tăng sự linh hoạt (nhanh nhẹn)

#### ❖ BT 24: Nhảy hai bên từng chân

Bước 1: Bắt đầu bằng cách đứng trên chân trái, nhún người vào tư thế hơi ngồi xổm để dồn trọng lượng vào phần hông.

Bước 2: Dùng cánh tay và hông làm lực đẩy, rồi nhảy càng cao càng xa về bên phải, tiếp đất bằng chân phải.

Bước 3: Khi tiếp đất, ngay lập tức quay lại theo hướng ban đầu, tiếp đất bằng chân trái, giữ cơ thể trong vòng 2 giây.

Bước 4: Thực hiện liên tục 4 - 5 lần, đổi chân phải thực hiện tương tự để hoàn thành 1 tổ. Nghỉ 90 giây, thực hiện 2 - 3 tổ.

#### ❖ BT25: Chống tay co gối kết hợp đứng bật nhảy (donkey kick burpee)



Bước 1



Bước 2



Bước 3



Bước 4



Bước 5

**Hình 3.21. BT25 Chống tay co gối kết hợp đứng bật nhảy (donkey kick burpee)**

Bước 1: Đứng thẳng thoải mái, 2 tay giơ cao quá đầu.

Bước 2: Hạ người xuống tạo thành tư thế squat, rồi chống 2 tay xuống đất về phía trước cạnh bàn chân, gót chân hơi nhón lên.

Bước 3: Dùng tay chịu lực và nhún 2 chân duỗi thẳng ra sau, tạo tư thế plank.

Bước 4: Tiếp tục nhún 2 chân để trở về tư thế như bước 2.

Bước 5: Lập tức bật nhảy thẳng lên càng cao càng tốt, đồng thời 2 tay đưa thẳng qua đầu.

Bước 6: Tiếp đất, trở về tư thế squat.

Lặp lại 5 - 10 lần. Thực hiện 3 tổ.

#### ❖ BT26: Bật nhảy 2 bên kết hợp động tác chặt cây

Bước 1: Đứng thẳng, tư thế thoải mái, hai chân rộng bằng vai. Hai tay xuôi theo người.

Bước 2: Bước chân phải lên trước, đồng thời đưa 2 tay lên cao và sang trái cho tới khi nào hai tay duỗi hoàn toàn.



Bước 1



Bước 2



Bước 3

#### **Hình 3.22. Bật nhảy 2 bên kết hợp động tác chặt cây**

Bước 3: Hạ thấp trọng tâm cơ thể xuống sao cho khớp gối gấp  $90^{\circ}$  nhẹ, (động tác hạ 2 chân xuống tương tự như khi bạn thực hiện tư thế squat. Tiếp theo, đưa 2 tay chéo xuống bên phải rồi trở về vị trí ban đầu.

Đôi chân thực hiện tương tự.

Lặp lại 10 - 15 lần. Thực hiện 3 tổ.

Lưu ý, sai lầm hay gặp: Áp lực lên khớp gối (thực hiện đúng kỹ thuật squat)

### ❖ BT27: Nhảy hộp

Bước 1: Định vị hộp trước mặt, đứng cách hộp khoảng 15cm, 2 chân rộng ngang vai.

Bước 2: Hạ nhanh trọng tâm cơ thể xuống thành tư thế giống squat, rồi vung tay và nhảy lên hộp.

Bước 3: Hạ xuống nhẹ nhàng, lưu ý: toàn bộ bàn chân đặt trên mặt phẳng hộp. Có thể nhảy trở lại mặt đất, hoặc bước từng chân xuống một.

Lặp lại 10 -15 lần. Thực hiện 3 tổ.



Bước 1



Bước 2



Bước 3

**Hình 3.23. BT 27 Bài tập nhảy hộp**

### ❖ BT30 Bài tập công suất

Phương thức tập luyện này được sử dụng để nhằm mục tiêu vào lần được gọi là “chu kỳ ngắn - kéo dài” (stretch - shortening cycle viết tắt là SSC).

SSC mô tả chu kỳ co giãn mà mô cơ trải qua trong hầu hết các hoạt động vận động thể thao.

Khi thực hiện bài tập bật nhảy công suất, các chuyển động đòi hỏi tiếp xúc mặt đất nhanh chóng (chẳng hạn như chạy nước rút, đổi hướng, nhảy và bật), cơ bắp sẽ trải qua giai đoạn cơ ly tâm nhanh chóng. Tiếp theo là một giai đoạn chuyển tiếp ngắn, trước khi chuyển sang trạng thái cơ hướng tâm nhanh chóng.

Trong giai đoạn ly tâm, mô cơ là một lực hấp thụ và trong giai đoạn hướng tâm, nó biểu hiện lực hấp thụ đó. Trong giai đoạn chuyển tiếp, cơ thể sẽ chuyển đổi năng lượng hấp thụ này thành năng lượng (hoặc lực) có thể sử dụng được [186].

Bài tập công suất gọi đơn giản là phương pháp tập bao gồm nhiều tư thế cũng

như các động tác khác nhau như: chống đẩy, ném, chạy, nhảy, nhảy lò cò, nhảy bật và nhảy xa và đá, được xây dựng xung quanh các động tác cường độ cao, bùng nổ với việc dùng tốc độ và lực của những động tác khác nhau để tăng cường sức mạnh cơ bắp.

❖ **BT 31: Bài tập có liên quan đến môn thể thao**

Các bài tập cơ bản của môn thể thao mà bệnh nhân muốn tập.

**3.2.4. Quy trình tập luyện mẫu**

Đi 2 nạng trong 2 tuần đầu, đi 1 nạng trong tuần thứ 3, tuần thứ 5 bỏ nạng.

Sau PT, bệnh nhân mang nẹp trong 2 tuần đầu, chỉ mở ra với một số bài tập.

**A. GIAI ĐOẠN 1 (tuần 1 sau mổ):**

*Mục tiêu chung: đảm bảo lành mô và cố định cấu trúc mạng lưới 3D cho DCCT bị tổn thương.*

- ❖ Thời lượng buổi tập: 15 - 20 phút, gồm 3 - 4 tổ. 2 lần/ ngày
- ❖ Các bài tập trong giai đoạn này gộp lại gọi là tổ. Mỗi bài tập thực hiện 10 - 15 lần; quãng nghỉ: 20 – 30 giây/ bài tập;
- ❖ Bài tập:
  - Kiểm soát tình trạng sưng, viêm: Chườm lạnh quanh gối.
  - ROM/ di động khớp:
    - Di động xương bánh chè: lên/ xuống, trong/ ngoài
    - BT1, BT2
  - Tập mạnh cơ:
    - Tập đi với 2 nạng và nẹp dài ngày thứ 2.
    - BT14
    - Chân thẳng gờ cao, có mang nẹp.
    - Dạng hông có mang nẹp.

**B. GIAI ĐOẠN 2 (tuần 2 - tuần 5) sau phẫu thuật:**

*Mục tiêu chung: phục hồi biên độ khớp hoàn toàn, phục hồi sức mạnh - sức bền cơ tứ đầu và hamstring, sức bền tim mạch, cảm thụ bản thể.*

- ❖ Thời lượng buổi tập: 30 - 45 phút, 3 tổ.
- ❖ Quãng nghỉ: 20 – 30 giây/ bài tập, 30 – 60 giây/ tổ.

## ❖ Bài tập:

## 1) Giai đoạn 2 - 4 tuần:

## - Kiểm soát sưng:

- Chườm nóng vùng đùi trên gối trước khi tập.
- Chườm lạnh sau tập.

## - ROM/ di động khớp:

- Di động xương bánh chè: lên/ xuống, trong/ ngoài
- BT5: Tập biên độ khớp có trợ giúp
- BT7: Nằm sấp, gập gối

## - Tập mạnh cơ:

- BT6: Ngồi duỗi gối có trợ giúp của chân lành
- BT12: Tập cơ trung tâm

## - Thăng bằng/ cảm thụ bản thể

- BT17: Thăng bằng tĩnh

## 2) Giai đoạn tuần 5: bỏ nạng, phục hồi dáng đi.

## - ROM/ di động khớp:

- BT3: Căng dẫn đùi trong
- BT4: Căng dẫn cơ vùng ngoài đùi
- BT7: Nằm sấp, gập gối

## - Tập mạnh cơ:

- BT8: Ngồi duỗi gối có trợ giúp của chân lành
- BT12: Tập cơ trung tâm
- BT13: Bài tập với thiết bị đạp xe trên máy

## - Thăng bằng/ cảm thụ bản thể

- BT17: Thăng bằng tĩnh
- BT21: Đi 4 hướng

**C. GIAI ĐOẠN 3 (tuần 6 – tuần 9 sau phẫu thuật):**

*Mục tiêu chung: Phục hồi biên độ khớp hoàn toàn, phục hồi sức mạnh - sức bền cơ tứ đầu và hamstring, sức bền tim mạch, cảm thụ bản thể.*

- ❖ Thời lượng buổi tập: 45 - 60 phút, 3 - 4 tổ.

❖ Quãng nghỉ: 20 – 30 giây/ bài tập, 30 – 60 giây/ tổ.

❖ Bài tập:

1) *Giai đoạn tuần 6 - tuần 8:*

- ROM/ di động khớp:

- BT3: Căng dẫn đùi trong
- BT4: Căng dẫn cơ vùng ngoài đùi

- Tập mạnh cơ:

- BT8 nâng cao: Ngồi duỗi gối với dây tập
- BT9: Bước bục
- BT12: Tập cơ trung tâm
- BT13: Bài tập với thiết bị đạp xe trên máy
- BT14 nâng cao: Co cơ đẳng trường (plank thấp tay)
- BT15: Co cơ đẳng trương (Isotonic contraction) (tập cơ đùi sau với máy)

- Thăng bằng/ cảm thụ bản thể

- BT17: Thăng bằng tĩnh
- BT21: Đi 4 hướng

2) *Giai đoạn tuần 9: Bổ sung các bài tập sau:*

- Tập mạnh cơ:

- BT11: Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ tứ đầu đùi (Squat chân trước sau)
- BT16: Bài tập chuỗi đóng (Closed kinetic - đạp tạ)

Thăng bằng/ cảm thụ bản thể

- BT22: Bắt bóng trên mặt phẳng không vững

- Linh hoạt:

- BT21 nâng cao: Đi 4 hướng tốc độ nhanh, chuẩn bị giai đoạn sau chuyển chạy 4 hướng

#### **D. GIAI ĐOẠN 4 (tuần 10 - 13 sau mổ):**

*Mục tiêu chung: Phục hồi sức mạnh cơ tứ đầu và hamstring, sức bền tim mạch, cảm thụ bản thể nâng cao, kỹ năng linh hoạt.*

❖ Thời lượng buổi tập: 45 - 60 phút, 3 - 4 tổ.

❖ Quãng nghỉ: 20 – 30 giây/ bài tập, 30 – 60 giây/ tổ.

## ❖ Bài tập:

## - ROM/di động khớp:

- BT3: Căng dẫn đùi trong
- BT4: Căng dẫn cơ vùng ngoài đùi

## - Tập mạnh cơ:

- BT8 nâng cao: Ngồi duỗi gối với dây tập
- BT9: Bài tập tăng sức mạnh các cơ duỗi gối Bước bực
- BT11: Squat chân trước sau
- BT12: Tập cơ trung tâm
- BT13: Bài tập với thiết bị đạp xe trên máy
- BT14 nâng cao: Co cơ đẳng trường (plank thấp tay)
- BT15: Co cơ đẳng trương (Isotonic contraction) (tập cơ đùi sau với máy)
- BT16: Bài tập chuỗi đóng (Closed kinetic) (đạp tạ)
- BT24: Nhảy bên từng chân
- BT25: Chống tay co gối kết hợp đứng bật nhảy
- BT26: Bật nhảy 2 bên kết hợp chặt dây
- BT27: Bật nhảy với bực

## - Thăng bằng/ cảm thụ bản thể

- BT18: Thăng bằng động
- BT22: Bắt bóng trên mặt phẳng không vững
- BT23: Trượt bên với ván trượt

## - Linh hoạt:

- BT21 nâng cao: Đi 4 hướng tốc độ nhanh, chuẩn bị giai đoạn sau chuyển chạy 4 hướng
- BT30: Bật nhảy công suất

Lưu ý: Mặc dù các bài tập trên đã được thiết kế phù hợp với cơ sinh học cử động, sức căng DCCT, các giai đoạn lành mô; luận án cũng lưu ý việc tính đến các yếu tố khác khi thực hiện bài tập phù hợp nhất cho mỗi bệnh nhân nhất định, bao gồm các đặc điểm cụ thể của bệnh nhân (nghề nghiệp, tuổi tác, sức khỏe, mức độ hoạt động, v.v...).

Mặc dù các phần bài tập rất quan tâm cách hạn chế tình trạng căng của DCCT, nhưng cũng cần biết rằng tại một số thời điểm trong quá trình phục hồi chức năng, sức căng DCCT có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc định hình hướng lực và làm lạnh DCCT [91]. Do đó, các bác sĩ lâm sàng, kỹ thuật viên phải kiểm tra chức năng của bệnh nhân định kỳ để điều chỉnh phác đồ tập luyện để phục hồi DCCT sau PT ứng dụng HTGTC vào DCCT bị đứt bán phần.

**Bảng 3.15. Tóm tắt quy trình tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT**

<b>Giai đoạn</b>	<b>Chống sung - viêm</b>	<b>Mềm dẻo Tập ROM</b>	<b>Sức mạnh cơ vùng gối và Cơ trung tâm</b>	<b>Cảm giác thân kinh cơ và Thăng bằng</b>	<b>Linh hoạt</b>
<i>Giai đoạn 1: 1 - 7 ngày</i>	- Tập đi với 2 nạng và nẹp - Chườm lạnh. - Kháng viêm	BT1; BT2; BT14.			
<i>Giai đoạn 2: tuần 2 - tuần 5</i>	Giai đoạn 2A - Bỏ nạng - Phục hồi dáng đi	BT5; BT7.	BT6; BT12.	- BT17.	
	Giai đoạn 2B (sau 4 tuần)	BT4; BT3; BT7.	Bài tập với thiết bị (đạp xe) BT8; BT12 BT8 nâng cao.	- BT17; - BT21.	- BT21.
<i>Giai đoạn 3: tuần 6 – tuần 9</i>		BT3; BT4.	BT8 nâng cao BT9 BT11: tuần 9 Bài tập với thiết bị (đạp xe) BT Co cơ đẳng trương (BT15) BT Co cơ đẳng trương (BT14) BT chuỗi đóng (Closed kinetic	- BT17; - BT21; - BT22 (tuần 9).	- BT21 nâng cao (tăng dần tốc độ)



<b>Giai đoạn</b>	<b>Chống sưng - viêm</b>	<b>Mềm dẻo Tập ROM</b>	<b>Sức mạnh cơ vùng gối và Cơ trung tâm</b>	<b>Cảm giác thần kinh cơ và Thăng bằng</b>	<b>Linh hoạt</b>
			(BT16)		
<i>Giai đoạn 4: tuần 10 - 13</i>		BT3; BT4	BT9; BT11; BT12 BT8 nâng cao BT Co cơ đẳng trương (14) BT16 BT chuỗi đóng Closed kinetic (16) Bài tập với thiết bị: (dạp xe có kháng lực) BT Co cơ đẳng trương (Isotonic contraction) (15) BT24; BT25; BT26; BT27	- BT22; - BT23; - BT18.	- BT21 nâng cao (tăng dần tốc độ) - Bật nhảy công suất (BT30)
> 14 tuần	Trở về môn thể thao				- Bật nhảy công suất (chạy mô hình; nhảy; nhảy nâng đùi) - Các động tác chuyên môn.

**Bảng 3.16. Mục tiêu và tiêu chuẩn chuyển giai đoạn**

<b>Giai đoạn</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>Đánh giá chuyển giai đoạn</b>
<b>Giai đoạn 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo vệ vùng phẫu thuật.</li> <li>- Giảm sưng, giảm đau.</li> <li>- Di động xương bánh chè.</li> <li>- Duỗi hoàn toàn, gập gối 30<sup>0</sup> thụ động.</li> <li>- Tối thiểu tình trạng ức chế hoạt động cơ (Arthrogenic muscle inhibition - AMI), tái lập chức năng cơ tứ đầu đùi, duỗi gối hoàn toàn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duỗi gối ROM 0<sup>0</sup>.</li> <li>- Gập gối 30<sup>0</sup> thụ động, xương bánh chè di động nhẹ nhàng.</li> <li>- Nâng thẳng chân không bị rung lắc.</li> </ul>
<b>Giai đoạn 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo vệ vùng phẫu thuật.</li> <li>- Giảm sưng, giảm đau.</li> <li>- Di động xương bánh chè.</li> <li>- Duỗi hoàn toàn, gập gối đạt 90<sup>0</sup> ở tuần 2, tăng tiến độ gập gối hoàn toàn ở các tuần tiếp theo.</li> <li>- Dáng đi bình thường với 1 nạng, dáng đi bình thường không nạng ở tuần 3.</li> <li>- Tái lập chức năng cơ tứ đầu đùi, duỗi chủ động hoàn toàn.</li> <li>- Phục hồi sức mạnh cơ tứ đầu và tam đầu đùi. <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Sức bền tim mạch</li> <li>+ Cảm thụ bản thể cơ bản.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không còn sưng tấy.</li> <li>- Duỗi gối ROM 0<sup>0</sup>, gập gối chênh lệch dưới 10<sup>0</sup> so với chân còn lại.</li> <li>- Co cơ tứ đầu đùi với xương bánh chè di động lên trên và duỗi hoàn toàn chủ động.</li> <li>- Nâng thẳng chân không bị rung lắc.</li> <li>- Đứng được 1 chân trên chân bị thương.</li> <li>- Dáng đi bình thường không nẹp gối.</li> </ul>
<b>Giai đoạn 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếp tục bảo vệ vùng phẫu thuật.</li> <li>- Duy trì biên độ vận động đầy đủ.</li> <li>- Tăng cường sức mạnh cơ tứ đầu và hamstring.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếp tục bảo vệ vùng phẫu thuật.</li> <li>- Duy trì biên độ vận động đầy đủ.</li> <li>- Tăng cường sức mạnh cơ tứ đầu và cơ tam đầu đùi.</li> </ul>

<b>Giai đoạn</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>Đánh giá chuyển giai đoạn</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Sức bền tim mạch.</li> <li>+ Cảm thụ bản thể một cách an toàn.</li> <li>- Cải thiện các vận động một cách chính xác.</li> <li>- Tránh sưng/ đau sau bài tập (tránh tập quá tải).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Sức bền tim mạch.</li> <li>+ Cảm thụ bản thể một cách an toàn.</li> <li>- Cải thiện các vận động một cách chính xác.</li> <li>- Tránh sưng/ đau sau bài tập (tránh tập quá tải).</li> </ul>
<b>Giai đoạn 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duy trì biên độ vận động đầy đủ.</li> <li>- Tăng cường sức mạnh một cách an toàn.</li> <li>- Cải thiện các vận động một cách chính xác.</li> <li>- Tránh sưng/ đau sau bài tập.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không có dấu hiệu mất cân bằng.</li> <li>- Giữ được sức mạnh cơ tứ đầu đùi</li> <li>- Thực hiện được 10 squat một chân (đứng tư thế) gập ít nhất 60<sup>0</sup>.</li> <li>- Đáp từ bực bật nhảy đứng tư thế (Drop vertical jump)</li> <li>- Hop Testing <math>\geq 90\%</math> khi so sánh với chân không chấn thương, tư thế tiếp đất tốt.</li> </ul>

## **BÀN LUẬN VỀ MỤC TIÊU 2**

Tập phục hồi chức năng vận động là bước quan trọng không thể thiếu trong quá trình điều trị các chấn thương thể thao. Theo Nguyễn Tiến Bình [4], Dương Xuân Đạm [5], sự tái lập lại tầm độ khớp, sức dẻo, sức mạnh của chi và cơ thể; cao hơn là sức bền, sự nhanh nhẹn, sự khéo léo là không thể thiếu trong quá trình tập phục hồi sau PT khớp gối nhằm đưa người bệnh trở về với tập luyện thể dục thể thao. Nhận ra sự quan trọng của các kỹ năng này cho quá trình phục hồi sau phẫu thuật với mục tiêu xuyên suốt là đưa bệnh nhân trở lại với hoạt động thể thao trước đây của họ, đề tài đã rất lưu ý lựa chọn và ứng dụng các bài tập hiệu quả.

Chúng tôi cũng xác định tầm quan trọng của việc tập luyện ngay từ ngày thứ hai hậu phẫu với mục tiêu phục hồi biên độ khớp theo hướng dẫn thực hành lâm sàng được sửa đổi đầu tiên cho bộ phận chỉnh hình của Hiệp hội Vật lý trị liệu Hoa Kỳ

(APTA), khuyến nghị cho phép di động gối bị chấn thương trong vòng 1 tuần sau phẫu thuật, để tăng tầm độ khớp và giảm nguy cơ bất lợi cho các cấu trúc mô mềm xung quanh [105]. Phục hồi tầm độ khớp và sự mềm dẻo cũng là nền tảng cho việc đẩy nhanh quá trình tập phục hồi và nâng cao các kỹ năng quan trọng còn lại như sức mạnh của nhóm cơ, sự linh hoạt và cảm thụ bản thể.

Các tác giả tác giả Suter và Thomas vào năm 2000 và năm 2013 đã chỉ ra rằng việc thiết lập lại sức mạnh cơ tứ đầu sau PT tái tạo DCCT góp phần mang lại sự ổn định động học cho chi dưới, đồng thời ngăn ngừa nguy cơ thoái hóa khớp [169, 170]. Các bài tập mà đề tài đã lựa chọn và ứng dụng rất hiệu quả trong việc tăng cường sức mạnh không những cho cơ tứ đầu, mà còn các cơ quanh gối khác như BT tăng sức mạnh gập và duỗi gối; BT chuỗi động học đóng và BT tăng sức mạnh nhóm cơ trung tâm vốn được xem là nơi bắt nguồn mọi chuyển động của cơ thể [14], do đó trong phác đồ tập luyện của luận án và thực tế ứng dụng, tập mạnh nhóm cơ trung tâm luôn được chúng tôi chú trọng.

Đối với bài tập cho chi dưới, đặc biệt là khớp gối, về lý thuyết, các bài tập chuỗi động học đóng cung cấp lực nén đáng kể hơn trên đầu gối bằng cách kích hoạt sự co cơ đồng thời của đầu gối, cơ tứ đầu và cơ gân kheo, giúp làm giảm lực tác động lên DCCT. Jenkins và đồng nghiệp (1997) đã đo lường sự khác biệt giữa các bên trong sự dịch chuyển ra trước của mâm chày ở những đối tượng có đầu gối bị khiếm khuyết DCCT một bên trong bài tập chuỗi động học mở khi gối gập  $30^0$  và  $60^0$  và kết luận rằng chúng làm cho mâm chày bị kéo về phía trước, có thể gây ra tình trạng lỏng lẻo DCCT, do đó, các bài tập chuỗi động học đóng được quan tâm hơn các bài tập chuỗi động học mở trong quá trình tập luyện phục hồi chức năng [89]

Khi ứng dụng các nhóm bài tập của đề tài cho quá trình phục hồi chức năng, cần tuân thủ 4 giai đoạn tương thích với quá trình lành mô: giai đoạn từ 1 đến 7 ngày sau phẫu thuật, giai đoạn từ tuần 2 đến tuần 5, giai đoạn từ tuần 6 đến tuần 9 và giai đoạn từ tuần 10 đến tuần 13, trong đó 2 giai đoạn đầu gồm giai đoạn viêm và tăng sinh cần giữ nguyên tắc bảo vệ mô dây chằng tránh tạo sức căng lớn, do đó sẽ hướng đến tập các kỹ năng cơ bản như đã trình bày trong phác đồ. Như đã trình bày ở phần tổng quan, sau ngày thứ 15, hay tuần thứ 3 sau phẫu thuật, bài tập chịu lực một phần

lên chân tổn thương kết hợp các bài tập liên quan đến hình thành kỹ năng thăng bằng và cảm thụ bản thể sẽ giúp định hình ban đầu cho sự phát triển cấu trúc DCCT đang được lấp đầy collagen loại III và thu hẹp diện tích tổn thương dây chằng. So sánh với phác đồ tập luyện của Vũ Thị Thu Hương (2014) [9] cho phẫu thuật tái tạo DCCT trong giai đoạn từ 2- 6 tuần vẫn chưa thực hiện được các bài tập trên. Đây là sự khác biệt về thời điểm ứng dụng bài tập, đánh dấu sự chuyển giai đoạn trong quá trình tập hồi phục. Các bài tập trong giai đoạn này xây dựng nền tảng chức năng khớp gối được phẫu thuật và thể chất nhằm bước sang giai đoạn kế tiếp, rút ngắn thời gian tập hồi phục sớm.

Giai đoạn 3 ( tuần 6-9) là giai đoạn chuyển tiếp quan trọng, hiện tượng thay thế collagen loại III bằng loại collagen I xảy ra, các sợi collagen từ hỗn loạn bắt đầu sắp xếp theo trục dọc của gân - dây chằng, chúng tôi ứng dụng các bài tập liên quan đến hình thành các kỹ năng cho vận động khớp gối như: thăng bằng, cảm thụ bản thể (mức độ cao hơn so với giai đoạn 2), sức mạnh, linh hoạt nhằm phát triển phù hợp với sự sắp xếp các sợi collagen theo trục dây chằng giúp quá trình phục hồi cấu trúc gân - dây chằng nhanh và tốt hơn. Trong khi đó phác đồ tập phục hồi sau phẫu thuật tái tạo DCCT của Bộ Y tế (2014) [5], cho biết vẫn còn trong giai đoạn mảnh ghép yếu nhất, và không thấy các bài tập về linh hoạt.

PT ứng dụng HTGTC đối với tổn thương đứt bán phần DCCT cũng cần quá trình tập phục hồi chức năng nhằm đưa người bệnh trở lại với hoạt động thể thao. Tuy nhiên, do cấu trúc DCCT được kích thích lành mô từ HTGTC, do đó việc xây dựng chương trình tập luyện phù hợp với sinh lý lành mô gân - dây chằng, từng bước phục hồi các kỹ năng vận động một cách khoa học có ý nghĩa thực tiễn.

Theo hướng dẫn chẩn đoán, điều trị chuyên ngành phục hồi chức năng của Bộ Y tế, “Quy trình phục hồi chức năng sau tái tạo DCCT” [5], có sử dụng vi sóng, điện phân thuốc, điện xung từ tuần thứ 2 sau PT, và trong nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương (2014) [9] bên cạnh ứng dụng các bài tập cũng có sử dụng thêm lý liệu pháp, so với quy trình tập luyện của luận án, chúng tôi chỉ sử dụng đơn thuần các bài tập, do phẫu thuật nội soi khớp gối ứng dụng HTGTC, không thực hiện khoang đường ngầm qua xương như PT tái tạo DCCT, do đó các vấn đề hậu phẫu như: sưng, tụ máu khớp

gỏi, phản ứng viêm kéo dài ít hoặc không xảy ra, dẫn đến tiết kiệm được thời gian và không sử dụng lý liệu pháp. Điều này một lần nữa giúp tiết kiệm chi phí và giảm thiểu việc di chuyển đến bệnh viện nhiều lần để được điều trị bằng lý liệu pháp trong quá trình tập phục hồi cho bệnh nhân.

Tại Việt Nam, Bộ Y tế đã ban hành “Quy trình phục hồi chức năng sau tái tạo DCCT” [5], với việc bắt đầu làm quen các môn thể thao ưa thích những với mức độ phù hợp vào tháng thứ 7. Từ tháng thứ 8 trở đi mọi hoạt động nặng đều được tham gia, tập nhảy trên chân được phẫu thuật. Tập luyện và thi đấu thể thao bình thường. Chưa có quy trình phục hồi chức năng sau PT tiêm HTGTC vào DCCT dứt bán phần. Do đó luận án đã nghiên cứu đề bước đầu đưa ra một quy trình phục hồi chức năng phù hợp nhằm đưa người tập luyện thể thao sớm quay trở lại với môn thể thao trước đây của họ.

Với thời gian phục hồi 3 tháng để có thể bắt đầu trở về tham gia thể thao mà luận án nghiên cứu thực nghiệm đối với tổn thương DCCT bằng chương trình tập luyện kết hợp với ứng dụng HTGTC, điều này làm mạnh thêm chỉ định điều trị dứt bán phần DCCT cho người tập luyện thể thao.

#### **TIỂU KẾT MỤC TIÊU 2:**

- Qua 4 bước (nghiên cứu sơ bộ, kiểm định độ tin cậy, dùng phiếu hỏi (2 lần) và kiểm định Wilcoxon), luận án đã lựa chọn được 6 nhóm bài tập gồm 26 bài tập phục hồi sau PT dứt bán phần DCCT có hiệu quả ở người tập luyện thể thao tại TP.HCM, cụ thể là: nhóm bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ; nhóm bài tập ROM (tầm độ khớp) theo từng mức độ; nhóm bài tập tăng sức mạnh cơ; nhóm bài tập thăng bằng; Nhóm bài tập cảm thụ bản thể; nhóm bài tập tăng sự linh hoạt (nhanh nhẹn) và nhóm bài tập có liên quan đến môn thể thao.

- Luận án đã xây dựng được quy trình ứng dụng các nhóm bài tập vào 4 giai đoạn tương thích với quá trình lành mô của hồng pháp HTGTC: giai đoạn từ 1 đến 7 ngày sau phẫu thuật, giai đoạn từ tuần 2 đến tuần 5, giai đoạn từ tuần 6 đến tuần 9 và giai đoạn từ tuần 10 đến tuần 13. Ở mỗi giai đoạn đều có bài tập cụ thể với khối lượng tập luyện và tiêu chí chuyển giai đoạn. Với thời gian phục hồi 3 tháng để có thể trở về tham gia thể thao đối với tổn thương DCCT giúp rút ngắn thời gian điều trị, điều này làm mạnh thêm chỉ định điều trị dứt bán phần DCCT bằng HTGTC sẽ thu về kết quả tốt trong thời gian ngắn.

### 3.3. Kết quả ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối sau phẫu thuật đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao

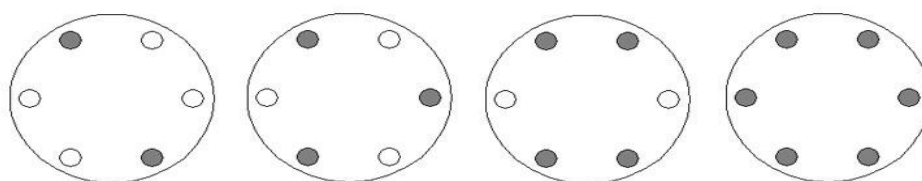
#### 3.3.1. Quy trình và kế hoạch thực nghiệm: ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu và nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối sau phẫu thuật đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao

##### 3.3.1.1. Quy trình tạo chế phẩm HTGTC

Quy trình tạo chế phẩm HTGTC được thực hiện tại bệnh viện như sau:

Kiểm tra công thức máu của bệnh nhân, số tiểu cầu bình thường 140 - 440 k/ $\mu$ L, với công thức tiểu cầu/ máu này cùng với kỹ thuật tạo chế phẩm HTGTC chuẩn mà chúng tôi đã lựa chọn, đảm bảo huyết tương thu nhận được có nồng độ tiểu cầu từ 500.000 - 1.000.000 k/ $\mu$ L

#### ❖ Quy trình chuẩn bị mẫu HTGTC của bộ kit 5 PRP Regenmedlab:



**Hình 3.24. Cách đặt ống ly tâm theo nguyên tắc đối trọng**

(Nguồn: Tropocells HTGTC (no date) Estar Medical. Available at: <https://estar-medical.com/products/tropocells-HTGTC/> (Accessed: 16 October 2023).

Bước 1: Kiểm tra các thành phần trong hộp 5 PRP Kit còn nguyên vẹn.

Bao gồm: 01 kim dài; 01 bơm tiêm đầu xoắn 5mL; 01 màng lọc; 01 ống nối; 01 bơm tiêm đầu xoắn 10mL; 02 gạc tẩm cồn; 01 kim lấy máu chân không; 01 ống giữ kim; 01 băng cá nhân; 01 ống HTGTC; 01 ống lưu trữ HTGTC.

Bước 2: Lấy máu

- Lắp kim lấy máu chân không vào ống giữ kim.
- Sử dụng gạc tẩm cồn để vệ sinh vùng da quanh mạch máu. Sau đó thực hiện lấy máu tĩnh mạch.
- Ấn mạnh ống HTGTC vào lòng ống giữ kim, khi này máu sẽ tự động chảy vào ống.

- Thu máu đầy ống (mỗi ống chứa 10 - 12mL máu). Đảo nhẹ để chất chống đông hoà đều vào máu.

**Bước 3:** Chiết xuất HTGTC

- Đặt ống HTGTC có chứa máu vào vào máy ly tâm (đặt thêm 1 ống đối trọng ở vị trí đối xứng).

- Ly tâm ống với tốc độ 1500g trong 8 phút.

- Nhẹ nhàng lấy ống HTGTC ra khỏi máy ly tâm.

- Gắn bơm tiêm đầu xoắn 10mL vào kim dài. Hút bỏ phần huyết tương bên trên, chừa lại từ 1,0 - 1,5mL huyết tương cùng với cụm lắng tiểu cầu.

- Huyền phù cặn lắng trong huyết tương, hút nhả 3 - 5 lần. Hỗn hợp này là huyết tương giàu tiểu cầu (HTGTC) chưa hoạt hóa.

**Bước 4:** Hoạt hóa HTGTC (hình 1.18)

- Hút toàn bộ HTGTC vào bơm tiêm đầu xoắn 10mL.

- Gắn bơm tiêm đầu xoắn 10mL vào màng lọc.

- Gắn ống nối vào đầu còn lại của màng lọc.

- Gắn bơm tiêm đầu xoắn 5mL vào đầu còn lại của ống nối.

- Đẩy mạnh toàn bộ dung dịch HTGTC từ bơm tiêm đầu xoắn 10mL chứa HTGTC chưa hoạt hóa sang bơm tiêm đầu xoắn 5mL (đây là HTGTC đã được hoạt hoá) sẵn sàng để sử dụng.



**Hình 3.25. Hoạt hóa tiểu cầu trong HTGTC**



❖ **Những lưu ý khi lấy máu:**

Thận trọng với bệnh nhân có bệnh nền như đái tháo đường, cholesterol máu cao, tăng huyết áp, bệnh tim mạch, bệnh huyết học có rối loạn chức năng tiểu cầu, nhiễm khuẩn toàn thân, bệnh ung thư ác tính, suy giảm miễn dịch, đang dùng thuốc chống đông... Có thể làm các xét nghiệm máu trước khi tiến hành điều trị với HTGTC nếu nghi ngờ mắc các bệnh lý trên.

Bệnh nhân có dùng NSAIDs thì phải ngưng trong vòng 1 tuần trước điều trị tiêm HTGTC.

*3.3.1.2. Quy trình tiêm HTGTC*

- Bệnh nhân được gây tê tủy sống trong phòng mổ, vô trùng vùng gối chuẩn bị PT
- Đưa dụng cụ nội soi vào khớp gối, khảo sát các thành phần trong khớp gối
- + Xác định và xử lý tổn thương tổn thương sụn chêm nếu có.
- + Xác định vị trí tổn thương rách dây chằng, hàn co rút màng bao dây chằng.
- Rửa sạch khớp gối.
- Tiến hành tiêm 1,0 - 1,5mL HTGTC 1 lần duy nhất, vào vị trí dây chằng bị rách.
- Khâu da, cố định khớp gối bằng nẹp đùi căng chân, giữ gối ở vị trí dưới 0°.

*3.3.1.3. Kế hoạch thực nghiệm lâm sàng*

- Thời gian: từ 01/2023 – 02 /2024.
- Địa điểm: tại BV An Sinh, 1A, Gia An.
- Khách thể: Người tham gia chơi thể thao bị chấn thương đứt bán phần DCCT của khớp gối đạt các tiêu chí chọn mẫu.

**3.3.2. Hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh trước thực nghiệm lâm sàng trước thực nghiệm (TTN)**

Đề tài tiến hành nghiên cứu trên nhóm khách thể tại Bệnh viện 1A, An Sinh và Gia An. Thời gian từ 01/2023 - 02/2024

Để giải quyết vấn đề này, luận án đã sử dụng phương pháp tiên cứu nhóm bệnh nhân đã đến khám tại các bệnh viện trên. Sau đó sử dụng phương pháp toán thống kê để tổng hợp phân tích số liệu. Phần mềm luận án đã sử dụng thống kê, phân tích số liệu là Excel và SPSS 22.0.

3.3.2.1 Đặc điểm chung và đặc điểm tổn thương đứt một phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh (TTN)

a) Đặc điểm chung

Luận án thống kê các yếu tố sau: giới tính, tuổi và môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện.

❖ Đặc điểm về giới tính:

**Bảng 3.17. Đặc điểm về giới tính của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 25)**

Giới tính	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Nữ	8	32.00
Nam	17	68.00
Tổng	25	100.00

Từ bảng 3.17 cho thấy: bệnh nhân nam chiếm tỷ lệ cao hơn nữ, cụ thể bệnh nhân nữ bị đứt một phần DCCT là 8/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 32.0%), bệnh nhân nam là 17/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 68.0%).

❖ Đặc điểm về tuổi:

**Bảng 3.18. Đặc điểm về tuổi của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 25)**

Nhóm tuổi	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)		
≤ 20	3	12.0	0	0.0	3	12.0
21-30	6	24.0	2	8.0	8	32.0
31-40	6	24.0	2	8.0	8	32.0
41-50	1	4.0	3	12.0	4	16.0
51-60	1	4.0	1	4.0	2	8.0
61-70	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tổng	25					100.00
<b>TB ± SD</b>	<b>33.88 ± 22.1</b>					
<b>Min - Max</b>	<b>13.0 – 60.0</b>					

Từ bảng 3.18 cho thấy: Bệnh nhân bị đứt một phần DCCT trẻ nhất là 13 tuổi, bệnh nhân lớn tuổi nhất là 60 tuổi. Trung bình độ tuổi là 33.88 độ lệch chuẩn là  $\pm 22.1$ .

Trong đó, nhóm tuổi 21 - 30 và 31 - 40 chiếm tỷ lệ cao nhất 8/33 trường hợp (chiếm tỷ lệ 32.0%). Tổng 2 nhóm độ tuổi từ 21 - 40 chiếm tỷ lệ rất cao 16/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 64.0%). Điều này có thể giải thích do đây là độ tuổi năng động, tham gia hoạt động thể thao cường độ cao hơn so với các lứa tuổi khác.

❖ **Môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện:**

**Bảng 3.19. Môn thể thao mà bệnh nhân đã tham gia tập luyện (n = 25)**

TT	Môn thể thao	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
1	Chạy bộ	06	24.00
2	Bóng đá	10	40.00
3	Thể dục dụng cụ	02	8.00
4	Xe đạp	02	8.00
5	Bóng chuyền	01	4.00
6	Yoga	01	4.00
7	Đi bộ	01	4.00
8	Taekwondo	02	8.00
Tổng		25	100.00

Qua bảng 3.19 cho thấy: Có 8 môn thể thao mà nhóm bệnh nhân đã tham gia tập luyện đó là (Chạy bộ, Bóng đá, Thể dục dụng cụ, Xe đạp, Bóng chuyền, Yoga, Đi bộ và Taekwondo).

Trong đó, môn thể thao mà bệnh nhân tham gia và bị chấn thương đứt một phần DCCT chiếm tỷ lệ cao nhất là môn bóng đá có 10/25 BN (chiếm tỷ lệ 40.0 %), tiếp đó là môn chạy bộ 6/25 (chiếm tỷ lệ 24.0%). Ba môn thể thao có bệnh nhân bị đứt một phần DCCT chiếm tỷ lệ thấp nhất trong 25 trường hợp là môn bóng chuyền, yoga và đi bộ có 1/25 BN (chiếm tỷ lệ 4.00%).

*b) Đặc điểm tổn thương*

Luận án đã khảo sát các đặc điểm tổn thương sau: tổn thương do va chạm hoặc không va chạm, gối bị tổn thương (phải/ trái), tổn thương đi kèm, thời gian từ khi bị chấn thương đến khi phẫu thuật nội soi.

- ❖ Tồn thương do va chạm hoặc không va chạm

**Bảng 3.20. Đặc điểm chấn thương (do va chạm hoặc không va chạm) của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 25)**

<b>Đặc điểm chấn thương</b>	<b>Số bệnh nhân</b>	<b>Tỷ lệ (%)</b>
Do va chạm	4	16.00
Không do va chạm	21	84.00
Tổng	25	100.00

Qua bảng 3.20 cho thấy: chấn thương đứt một phần DCCT không do va chạm 21/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 84,0%) chiếm tỷ lệ cao hơn rất nhiều so với chấn thương do nguyên nhân va chạm có 4/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 16,0%). Điều đó cho thấy, bệnh nhân có tiềm ẩn chấn thương tỷ lệ rất cao. Trong đó những hoạt động thể thao không đối kháng, có tính lặp đi lặp lại nhiều lần có thể tiềm ẩn chấn thương.

- ❖ Gối bị tổn thương:

**Bảng 3.21. Đặc điểm về vị trí gối bị tổn thương của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 25)**

<b>Gối bị tổn thương</b>	<b>Số bệnh nhân</b>	<b>Tỷ lệ (%)</b>
Gối phải	11	44.00
Gối trái	14	56.00
Tổng	25	100.00

Nhận xét: có sự khác biệt về vị trí, BN bị chấn thương gối phải chiếm gần 44% bị trong khi gối bên trái là 56%.

- ❖ Tồn thương đi kèm:

**Bảng 3.22. Tồn thương đi kèm vùng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n=25)**

<b>Đứt DCCT</b>	<b>Tổng</b>	
	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
Đơn thuần	2	8.00
Sụn chêm	13	52.00
Khớp chèn đùi	2	8.00
Khớp chèn đùi và sụn chêm	8	32.00
Tổng	25	100.00

Qua bảng 3.22 cho thấy: tổn thương đơn thuần và dây chằng chéo sau (giãn) là thấp nhất: có 2/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 8.0%), tổn thương sụn chêm kèm theo chiếm tỷ lệ cao nhất: có 13/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 52.00%).

❖ **Thời gian từ khi bị chấn thương đến khi phẫu thuật nội soi:**

**Bảng 3.23. Đặc điểm về khoảng thời gian được phẫu thuật sau chấn thương của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 25)**

TT	Thời gian	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
1	< tháng	1	4.00
2	1 - < 2 tháng	2	8.00
3	2 - < 3 tháng	1	4.00
4	3 - < 6 tháng	5	20.00
5	6 - < 1 năm	6	24.00
6	≥ năm	8	32.00
7	Không rõ	2	8.00
Tổng		25	100.00

Số liệu ở bảng 3.23 cho thấy: thời gian được phẫu thuật sau chấn thương cụ thể như sau: thời gian trước 3 tháng: có 4/25 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 16.0%), nhiều nhất là thời gian thời gian > 1 năm: có 8/25 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 32.0%).

*3.3.2.2. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua lâm sàng*

Để giải quyết vấn đề này, luận án đã sử dụng phương pháp kiểm tra y học lâm sàng. Sau đó sử dụng phương pháp toán thống kê để tổng hợp phân tích số liệu. Phần mềm luận án đã sử dụng thống kê, phân tích số liệu là Excel và SPSS 22.0.

Để đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT qua triệu chứng lâm sàng, luận án đã sử dụng các test sau: thang điểm VAS (đánh giá mức độ đau trước và sau điều trị), thang điểm Lysholm (đánh giá chức năng gối), test ngăn kéo trước (đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước khi gối ở tư thế gập 90<sup>0</sup>) và nghiệm pháp Lachman (đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước khi gối ở tư thế gập 20 - 30<sup>0</sup>).

(1) Thang điểm VAS - (trước TN): đánh giá triệu chứng đau cơ năng

Số liệu được trình bày ở bảng 3.24.

Qua số liệu được thu thập từ bảng 3.24 cho thấy: đa số các trường hợp có triệu chứng đau cơ năng ở mức trung bình với giá trị trung bình là  $5.64 \pm 0.76$ . Trong đó, cao nhất là mức điểm 6 có 14/25 BN (chiếm tỷ lệ 56.0%). Thấp nhất là mức điểm 0, 1, 2, 3 (tương ứng với mức không đau và đau ít) và 8, 9, 10 không có BN nào.

**Bảng 3.24. Kết quả đánh giá theo thang điểm VAS của nhóm BN nghiên cứu**

Thang điểm VAS (Trước TN)	Giới tính				Tổng (n = 25)	
	Nam		Nữ		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)		
1	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	0	0.00	0	0.00	0	0.00
4	2	8.00	0	0.00	2	8.00
5	4	16.00	3	12.00	7	28.00
6	9	36.00	5	20.00	14	56.00
7	2	8.00	0	0.00	2	8.00
8	0	0.00	0	0.00	0	0.00
9	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TỔNG	17		08		25	100.00
<b>TB ± SD</b>				<b>5.64 ± 0.76</b>		
<b>Min - Max</b>				<b>4.0 - 7.0</b>		

(2) Thang điểm Lysholm (đánh giá chức năng khớp gối)

**Bảng 3.25. Kết quả đánh giá chức năng gối của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (Thang điểm Lysholm Trước TN)**

Thang điểm Lysholm (Trước TN)	Giới tính				Tổng (n = 25)	
	Nam		Nữ		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)		
< 65 Điểm	10	40.00	4	16.00	14	56.00
65 - 83 Điểm	7	28.00	4	16.00	11	44.00
84 - 94 Điểm	0	0.00	0	0.00	0	0.00
95 - 100 Điểm	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TỔNG			25			100.00
<b>TB ± SD</b>				<b>63.12 ± 6.02</b>		
<b>Min - Max</b>				<b>50.0 - 72.0</b>		

Kết quả đánh giá Lysholm ở bảng 3.25 cho thấy: số BN chiếm tỷ lệ cao nhất là < 65 điểm có 14/25 bệnh nhân (chiếm tỷ lệ 56.00%), 84 - 94 và 95 - 100 điểm không có bệnh nhân nào (chiếm tỷ lệ 0.00%). Trung bình  $63.12 \pm 6.02$ , điểm cao nhất là 72,

thấp nhất là 50 điểm. Như vậy, đại đa số bệnh nhân được đánh giá chức năng khớp gối ở mức kém.

(3) *Test ngăn kéo trước* (đánh giá sự toàn vẹn của DCCT khớp gối - thông qua độ lỏng của khớp gối).

Kết quả test ngăn kéo trước thể hiện ở bảng 3.26 cho thấy: 80% BN ở mức độ lỏng 1 (+) và 20% BN ở mức độ lỏng 2 (++). Đứt bán phần DCCT có thể chẩn đoán sơ bộ qua kiểm tra lâm sàng, nhưng vì tiêu chuẩn 1 (+) khi mâm chày di lệch ra trước < 5mm, nghĩa là mâm chày di lệch ra trước 2 - 3mm, việc xác định độ lỏng khá nhỏ này đòi hỏi kinh nghiệm và cảm nhận tinh tế của bác sĩ, do đó cũng dễ bỏ sót nếu không lưu ý đến loại chấn thương này.

**Bảng 3.26. Dấu hiệu ngăn kéo trước của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (trước TN)**

Test ngăn kéo trước (trước TN)	Giới tính				Tổng (n = 25)	
	Nam		Nữ			
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
+++	00	0.00	00	0.00	00	0.00
++	04	16.00	01	4.00	05	20.00
+	13	84.00	07	28.00	20	80.00
-	00	0.00	00	0.00	00	0.00
TỔNG	25					100.00

(4) *Nghiệm pháp Lachmann* (đánh giá độ lỏng của khớp gối ra trước do tổn thương DCCT)

**Bảng 3.27. Dấu hiệu Lachmann của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (trước TN)**

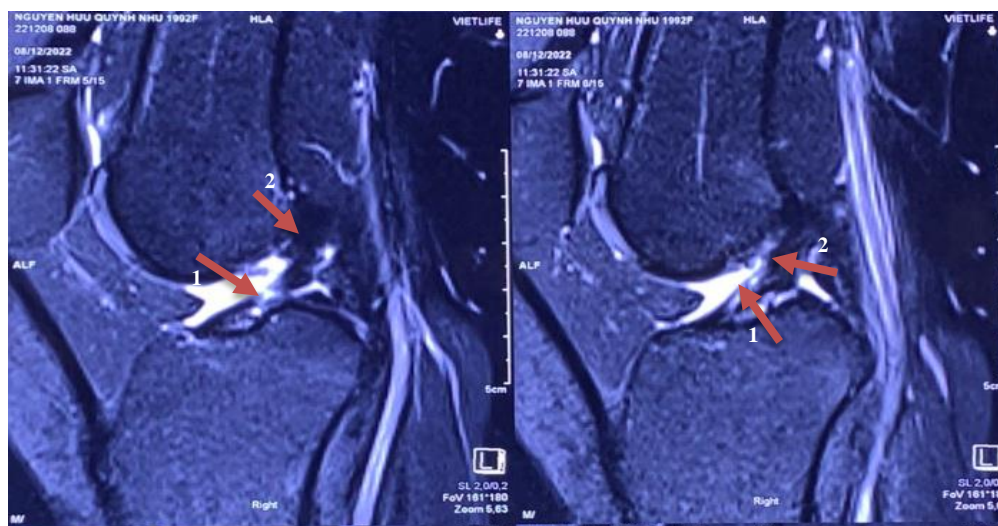
Nghiệm pháp Lachmann (Trước TN)	Giới tính				Tổng (n = 25)	
	Nam		Nữ			
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
+++	00	0.0	00	0.0	0	0.0
++	03	12.0	03	12.0	6	24.0
+	14	56.0	05	20.0	19	76.0
-	00	0.0	00	0.0	0	0.0
TỔNG	25					100.00

Kết quả đánh giá dấu hiệu Lachmann ở bảng 3.27 cho thấy đại đa số bệnh nhân ở mức độ lỏng 1 (+) có 19/25 bệnh (chiếm tỷ lệ 76.0%), độ lỏng 2 có 6/25 bệnh nhân

(chiếm tỷ lệ 24.0%).

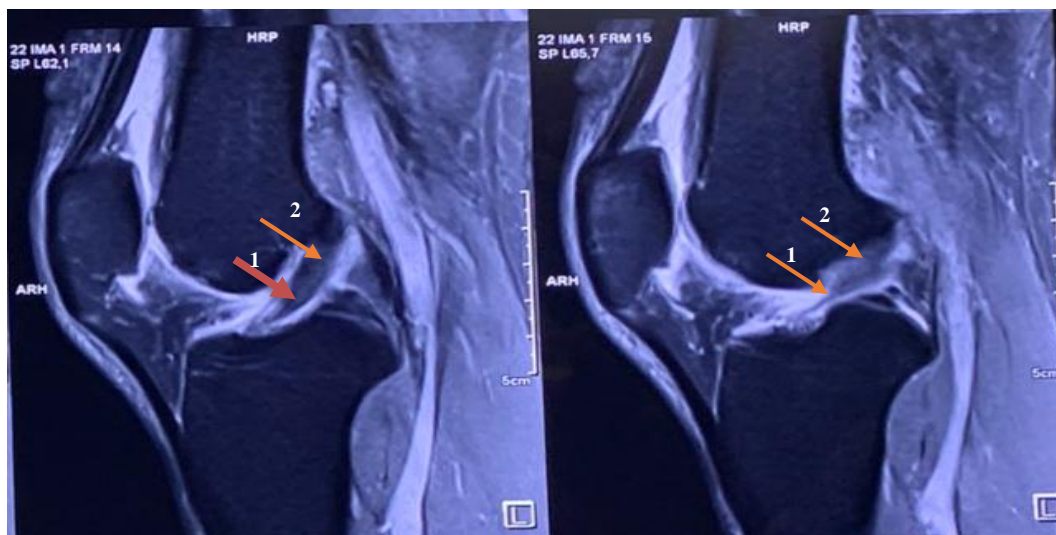
### 3.3.2.3. Đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao ở Thành phố Hồ Chí Minh thông qua cận lâm sàng

Để giải quyết vấn đề này, luận án đã sử dụng phương pháp kiểm tra y học cận lâm sàng thông qua kết quả chụp MRI của bệnh nhân. Hình 3.25 và 3.26 hình ảnh kết quả chụp MRI của BN.



**Hình 3.26. Kết quả MRI của BN 1 (trước PT)**

(1) Cấu trúc DCCT bị rách một phần; (2) Cấu trúc DCCT bình thường



**Hình 3.27. Kết quả MRI của BN 2 (trước PT)**

(1) Cấu trúc DCCT bị rách một phần; (2) Cấu trúc DCCT bình thường

Tổng hợp kết quả MRI của BN cho thấy, đại đa số bệnh nhân bị đứt bán phần DCCT mức độ 1 hoặc mức độ 2, không có mức độ 3. Điều này cũng phù hợp với chỉ số Lysholm của mẫu nghiên cứu là chức năng khớp gối trung bình. Trên hình ảnh MRI



cho thấy cấu trúc mô sợi có tổn thương đứt rách một phần, nhưng trục và độ căng của phần DCCT còn lại vẫn còn rõ. Đây chính là lợi thế giúp cho việc tái tạo mô bị thương trên nền tảng mô lành vẫn còn một phần, làm bàn lề và định hướng cho sự phát triển của mô DCCT bị tổn thương.

### 3.3.3. Đánh giá hiệu quả ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối sau phẫu thuật đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh

#### 3.3.3.1. Triệu chứng cơ năng

##### (1) Thang điểm VAS (sau thực nghiệm)

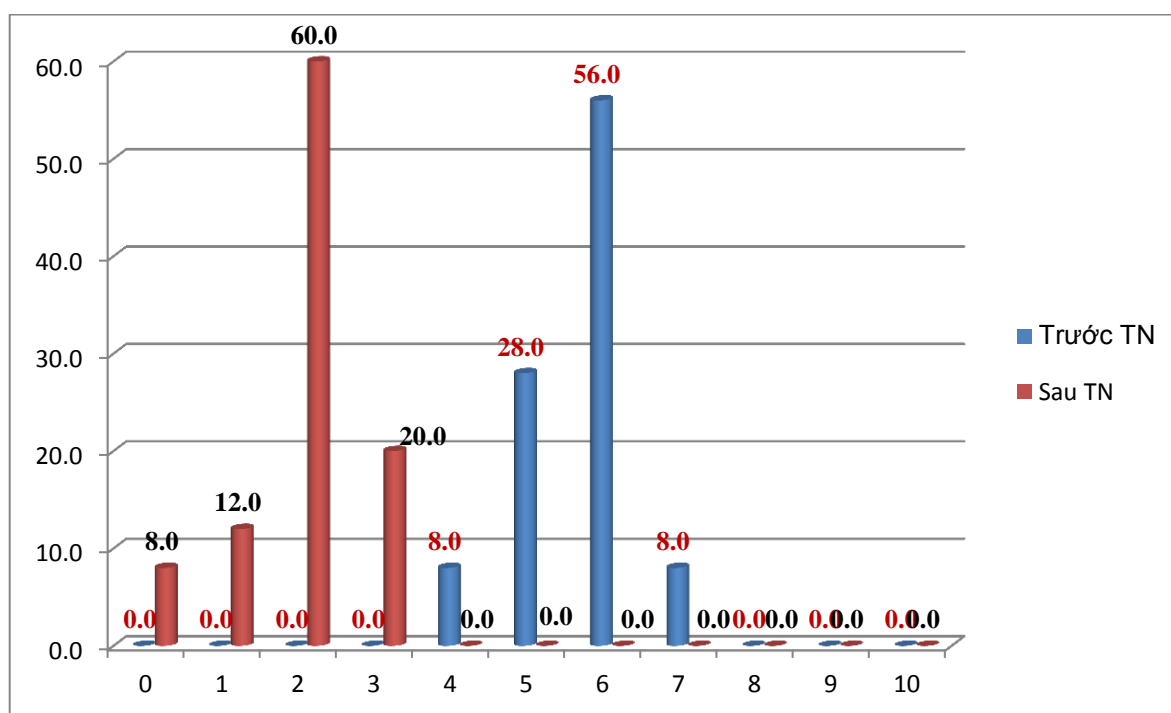
**Bảng 3.28. Thang điểm VAS - Triệu chứng đau (sau TN)**

Thang điểm VAS (sau TN)	Giới tính				Tổng (n = 25)	
	Nam		Nữ		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)		
0	2	8.00	0	0	2	8.00
1	2	8.00	1	4	3	12.00
2	10	40.00	5	20	15	60.00
3	3	12.00	2	8	5	20.00
4	0	0.00	0	0	0	0.00
5	0	0.00	0	0	0	0.00
6	0	0.00	0	0	0	0.00
7	0	0.00	0	0	0	0.00
8	0	0.00	0	0	0	0.00
9	0	0.00	0	0	0	0.00
10	0	0.00	0	0	0	0.00
TỔNG	17		08		25	100.00
<b>TB ± SD</b>	<b>1.92 ± 0.81</b>					
<b>Min - Max</b>	<b>0.0 3.0</b>					

Kết quả bảng 3.28 cho thấy: số bệnh nhân có cảm giác đau dưới trung bình (mức 3 và 4) chiếm đa số tổng hai mức này là 80.0%.

**Bảng 3.29. So sánh thang điểm VAS trước và sau thực nghiệm**

Thang điểm VAS	Bệnh nhân		Tỷ lệ %	
	Trước phẫu thuật	Sau phẫu thuật	Trước phẫu thuật	Sau phẫu thuật
0	0	2	0.00	8.00
1	0	3	0.00	12.00
2	0	15	0.00	60.00
3	0	5	0.00	20.00
4	2	0	8.00	0.00
5	7	0	28.00	0.00
6	14	0	56.00	0.00
7	2	0	8.00	0.00
8	0	0	0.00	0.00
9	0	0	0.00	0.00
10	0	0	0.00	0.00
Tổng	25	25	100.00	100.00



**Biểu đồ 3.2. So sánh thang điểm VAS trước và sau thực nghiệm**

Kết quả bảng 3.29 và biểu đồ 3.2 cho thấy, sau thực nghiệm, mức độ đau đã giảm rõ rệt so với trước thực nghiệm.

(2) Thang điểm Lysholm (sau thực nghiệm)

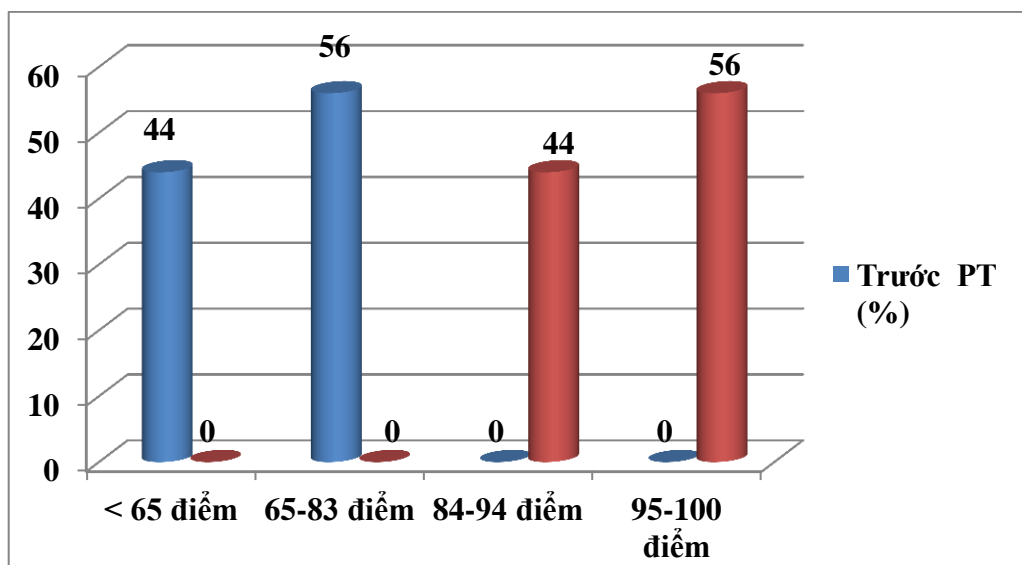
**Bảng 3.30. Kết quả đánh giá chức năng khớp gối bằng thang điểm Lysholm (Sau thực nghiệm)**

Thang điểm Lysholm (sau PT)	Giới tính				Tổng n = 25	
	Nam		Nữ		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)		
< 65 Điểm	0	0.00	0	0.00	0	0.00
65 - 83 Điểm	0	0.00	0	0.00	0	0.00
84 - 94 Điểm	8	32.00	3	12.00	11	44.00
95 - 100 Điểm	9	36.00	5	20.00	14	56.00
TỔNG	25					100.00
<b>TB ± SD</b>	<b>94.6 ± 3.69</b>					
<b>Min - Max</b>	<b>85 - 100</b>					

Kết quả bảng 3.30 cho thấy: 56.0% đạt khung điểm từ > 95 điểm với chức năng khớp gối đạt mức tốt. 44.0% đạt khung điểm từ 84 - 94 điểm với chức năng khớp gối đạt mức độ khá, không có trường hợp nào ở mức trung bình và kém.

**Bảng 3.31. Thang điểm Lysholm trước và sau thực nghiệm**

Điểm Lysholm	Bệnh nhân		Tỷ lệ %	
	Trước phẫu thuật	Sau phẫu thuật	Trước phẫu thuật	Sau phẫu thuật
< 65 điểm	14	0	56.00	0.00
65 - 83 điểm	11	0	44.00	0.00
84 - 94 điểm	0	11	0.00	44.00
95 - 100 điểm	0	14	0.00	56.00
TỔNG	25	25	100.00	100.00



**Biểu đồ 3.3. Thang điểm Lysholm trước và sau thực nghiệm**

Kết quả bảng 3.31 và biểu đồ 3.3 cho thấy, sau thực nghiệm, chức năng khớp gối đã được cải thiện rõ rệt (trước thực nghiệm đa số ở mức kém và trung bình, sau thực nghiệm, đa số bệnh nhân ở mức khá và tốt).

Để làm rõ hiệu quả của bài tập và phương pháp điều trị HTGTC, luận án tiến hành so sánh trước và sau thực nghiệm. Kết quả được trình bày ở bảng 3.32.

**Bảng 3.32. So sánh triệu chứng cơ năng của BN trước và sau điều trị (qua thang điểm điểm Lysholm và Vas)**

TT	Trước điều trị		Sau điều trị		So sánh trước và sau điều trị		
	Mean	SD	Mean	SD	W%	t	P
VAS	5.64	0.76	1.92	0.81	98.41	16.91	0.001
Lysholm	63.12	6.02	94.6	3.69	39.92	24.60	0.001

Kết quả tổng hợp và so sánh giữa thang điểm điểm Lysholm và Vas trước và sau thực nghiệm ở bảng 3.32 cho thấy:

- Thang điểm Vas: Trước thực nghiệm, giá trị trung bình là  $5.64 \pm 0.76$  (mức đau trung bình). Sau thực nghiệm giá trị trung bình là  $1.92 \pm 0.81$  (mức đau rất ít). Nhịp tăng trưởng là  $W\% = 98.41\%$ . Trước và sau thực nghiệm có sự khác biệt rất lớn. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $t = 16.91$ , ngưỡng xác suất  $p = 0.001$ . Chứng tỏ

sau thực nghiệm, mức đau của bệnh nhân đã được cải thiện rất nhiều.

- Thang điểm Lysholm: Trước thực nghiệm, giá trị trung bình là  $63.12 \pm 6.02$  (chức năng gối ở mức trung bình). Sau thực nghiệm giá trị trung bình là  $94.6 \pm 3.69$  (chức năng gối ở mức tốt). Nhịp tăng trưởng là  $W\% = 39.92\%$ . Sự khác biệt trước và sau thực nghiệm có ý nghĩa thống kê với  $t = 24.60$ , ngưỡng xác suất  $p = 0.001$ . Chứng tỏ sau thực nghiệm, chức năng gối của bệnh nhân đã được cải thiện rất nhiều.

### 3.3.3.2. Triệu chứng thực thể

#### (1) Test ngăn kéo trước (sau thực nghiệm)

Kết quả đánh giá được trình bày ở bảng 3.33.

**Bảng 3.33. Kết quả test ngăn kéo trước (sau thực nghiệm)**

Test ngăn kéo trước (Sau PT)	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ			
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
+++	0	0.00	0	0.00	0	0.00
++	0	0.00	0	0.00	0	0.00
+	0	0.00	0	0.00	0	0.00
-	17	68.00	8	32.00	25	100.00
TỔNG	25					100.00

Kết quả bảng 3.33 cho thấy 100% bệnh nhân (-), khớp gối không bị lỏng. Để giải thích sự khác biệt giữa kết quả của nghiệm pháp Lachmann và test ngăn kéo trước, nghiệm pháp Lachmann có độ nhạy 80 - 85%, độ đặc hiệu > 90% do đó có thể phát hiện những dịch chuyển rất nhỏ của mâm chày ra trước, test ngăn kéo trước có độ nhạy 48%, độ đặc hiệu 87% phát hiện sự dịch chuyển của mâm chày ở biên độ lớn hơn so với lachmann. Vì vậy với kết quả ngăn kéo trước (-) 100% chúng ta yên tâm về sự phục hồi về cấu trúc và chức năng của bệnh lý đứt bán phần DCCT. Tuy nhiên, kết quả của nghiệm pháp Lachmann là cảnh báo để tìm hiểu nguyên nhân bên ngoài như cơ đùi chưa phát triển như chân lạnh.

**Bảng 3.34. Test ngăn kéo trước (trước và sau thực nghiệm)**

Test ngăn kéo trước	Bệnh nhân		Tỷ lệ %	
	Trước thực nghiệm	Sau thực nghiệm	Trước thực nghiệm	Sau thực nghiệm
+++	0	0	0.00	0.00
++	05	0	20.00	0.00
+	20	0	80.00	0.00
-	0	25	0.00	100.00
TỔNG	25	25	100.00	100.00

Kết quả bảng 3.34 cho thấy, sau thực nghiệm, mức độ lỏng của khớp gối đã cải thiện rõ rệt so với trước thực nghiệm : trước thực nghiệm 80% ở mức độ lỏng độ 1, 20% mức độ lỏng 2. Sau thực nghiệm 100% đã âm tính.

(2) *Nghiệm pháp Lachmann (sau thực nghiệm)*

*Kết quả được trình bày ở bảng 3.35.*

**Bảng 3.35. Kết quả nghiệm pháp Lachmann (sau thực nghiệm)**

Nghiệm pháp	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ			
Lachmann (Sau PT)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
+++	0	0.00	0	0	0	0.00
++	0	0.00	0	0	0	0.00
+	0	0.00	0	0	0	0.00
-	17	68.00	8	32	25	100.00
TỔNG	25					100.00

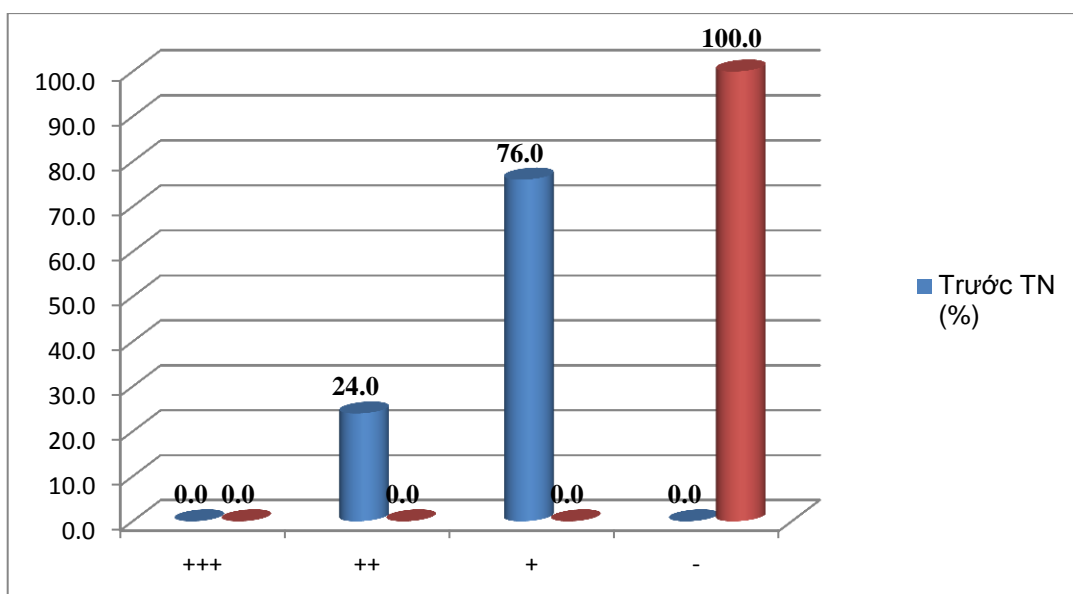
Kết quả bảng 3.35 về nghiệm pháp Lachmann sau thực nghiệm cho thấy: không có trường hợp gối lỏng, hay nói cách khác là không có trường hợp Lachmann dương tính, 100% âm tính.

**Bảng 3.36. Nghiệm pháp Lachmann trước và sau thực nghiệm**

Nghiệm pháp Lachman	Bệnh nhân		Tỷ lệ %	
	Trước phẫu thuật	Sau phẫu thuật	Trước phẫu thuật	Sau phẫu thuật
+++	0	0	0.00	0.00
++	6	0	24.00	0.00
+	19	0	76.00	0.00
-	0	25	0.00	100.00
TỔNG	25	25	100.00	100.00

Kết quả bảng 3.36 và biểu đồ 3.4 cho thấy, sau thực nghiệm, mức độ lỏng của khớp gối đã cải thiện hoàn toàn so với trước thực nghiệm (trước thực nghiệm 76% ở mức độ lỏng độ 1, 24% ở mức độ lỏng độ 2. Sau thực nghiệm 100% đã âm tính).

Từ kết quả trên có thể nhận xét chung: kết quả sau điều trị ứng dụng HTGTC và quy trình tập phục hồi cho bệnh lý đứt bán phần DCCT bệnh nhân đã phục hồi tốt.

**Biểu đồ 3.4. Nghiệm pháp Lachmann trước và sau thực nghiệm**

### 3.3.3.3. Các phương pháp đánh giá khả năng trở lại thể thao

#### (1) Thang điểm Tegner (sau thực nghiệm)

**Bảng 3.37. Kết quả đánh giá theo thang điểm Tegner (sau thực nghiệm)**

Thang điểm Tegner (sau TN)	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ			
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Mức độ 10	1	4.00	0	0.00	1	4.00
Mức độ 9	3	12.00	1	4.00	4	16.00
Mức độ 8	4	16.00	4	16.00	8	32.00
Mức độ 7	8	32.00	2	8.00	10	40.00
Mức độ 6	1	4.00	1	4.00	2	8.00
Mức độ 5	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Mức độ 4	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Mức độ 3	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Mức độ 2	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Mức độ 1	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Mức độ 0	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TỔNG	17		08		25	100.00
<b>TB ± SD</b>	<b>7.68 ± 0.98</b>					
<b>Min - Max</b>	<b>6 - 10</b>					

Kết quả bảng 3.37 cho thấy 100% BN có thể trở lại luyện tập thể thao. Trong đó, có 8% bệnh nhân ở mức 6 (có thể quay về với các môn thể thao giải trí mức độ nhẹ), 40% bệnh nhân ở mức độ 7 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ vừa), 32% bệnh nhân ở mức độ 8 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ khá nặng), 16% bệnh nhân ở mức độ 9 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ nặng), 4% bệnh nhân ở mức độ 10 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ nặng, cạnh tranh cao, đòi hỏi khối lượng tập luyện cao. Không có trường hợp nào phải từ bỏ tập luyện thể thao.



(2) Hop Test (sau thực nghiệm)

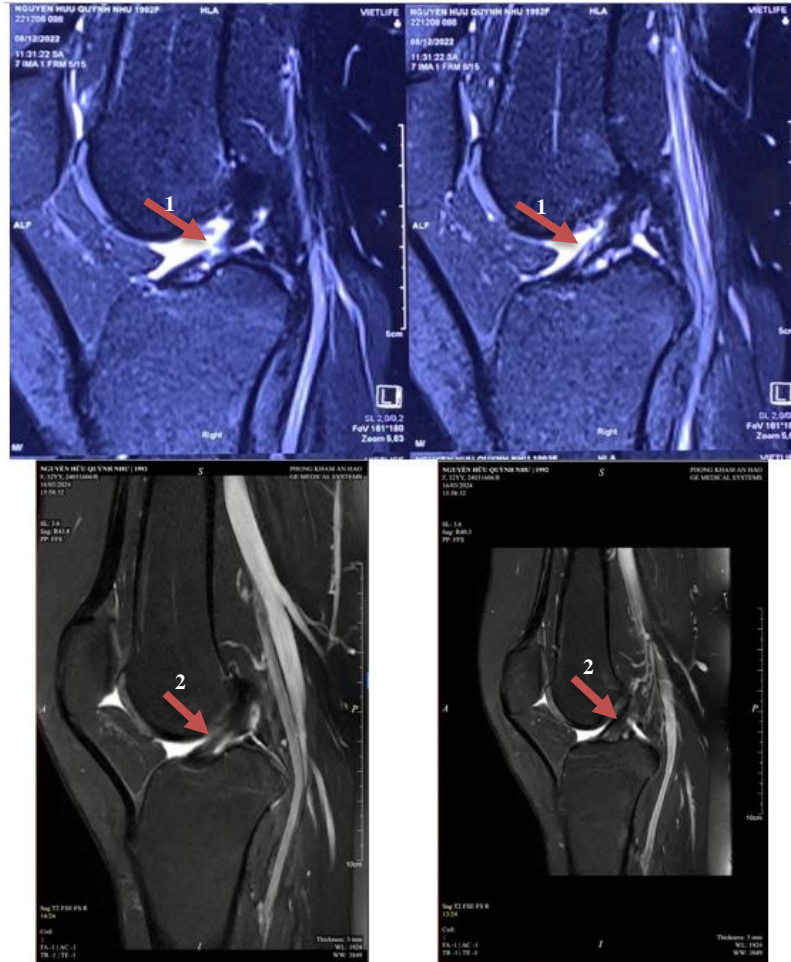
**Bảng 3.38. Kết quả đánh giá chức năng khớp gối sau thực nghiệm  
(bằng Hop Test 3 bước)**

Tỷ lệ % so với chân lành	Giới tính				Tổng	
	Nam		Nữ			
	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
≥ 90	13	52.00	8	32	21	84.00
< 90	4	16.00	0	0.00	4	16.00
TỔNG	17	68.00	8	32	25	100.00
<b>TB ± SD</b>	<b>95.96 ± 6.58</b>					
<b>Min - Max</b>	<b>82.5 - 108.57</b>					

Kết quả bảng 3.38 cho thấy có 21/25 BN (chiếm tỷ lệ 84.0%) đủ điều kiện để trở về với hoạt động thể thao và 4/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 16% không đạt). Như vậy, theo tiêu chí đánh giá thì có 4 bệnh nhân chưa trở lại thể thao, còn lại tất cả bệnh nhân đã phục hồi và đạt tiêu chuẩn trở lại thể thao.

*3.3.3.4. Đánh giá kết quả ứng dụng HTGTC và bài tập phục hồi chức năng cho người tập luyện thể thao bị đứt bán phần DCCT (thông qua cận lâm sàng – so sánh kết quả MRI trước và sau PT)*

Luận án đã sử dụng phương pháp kiểm tra y học cận lâm sàng qua kết quả chụp MRI nhằm làm rõ hiệu quả điều trị bằng HTGTC và bài tập phục hồi. Sau đây là hình ảnh MRI trước và sau thực nghiệm lâm sàng của bệnh nhân.



**Hình 3.28. Hình MRI của BN trước và sau thực nghiệm**

**(1) Cấu trúc DCCT bị rách một phần; (2) Cấu trúc DCCT lành**

Các hình ảnh MRI sau PT trên đều cho thấy cấu trúc sợi dây chằng lấp đầy vị trí bị rách một phần trước đây, với cấu trúc đồng trục và không bị chùng, vị trí bám vào xương lồi cầu ở phía trên và mâm chày ở phía dưới của hai đầu dây chằng đầy đủ. Mô DCCT bị đứt bán phần đã hồi phục.

Tóm lại, luận án đã ứng dụng HTGTC và một số bài tập kết hợp nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao. Kết quả đánh giá trước và sau thực nghiệm thông qua các test đánh giá triệu chứng cơ năng, triệu chứng thực thể, test trở lại thể thao và thông qua cận lâm sàng (MRI) cho thấy, người bệnh đã có sự hồi phục tốt, không có biến chứng, thời gian trở lại thể thao được rút ngắn. Điều đó chứng tỏ phương pháp HTGTC và bài tập phục hồi mà luận án lựa chọn và ứng dụng đã có hiệu quả.

### **BÀN LUẬN VỀ MỤC TIÊU 3**

#### **Đặc điểm chung**

Bệnh nhân nam chiếm tỷ lệ 68.0%, cao hơn nữ. So với nhóm BN n=33 (mục tiêu 1) của luận án thì nữ lại chiếm tỷ lệ cao hơn với tỷ lệ 57.58%. Trong khi đó số liệu nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương (2014), Lê quý Hùng (2010) [9, 8], đều là đứt hoàn toàn DCCT cho thấy BN nam chiếm tỷ lệ cao hơn nữ. Qua một vài kết quả trên cho thấy với bệnh lý đứt hoàn toàn DCCT thì BN nam chiếm đa số, nhưng với bệnh lý đứt bán phần DCCT thì tỷ lệ BN nam hay nữ không cho thấy sự khác biệt đặc trưng, nghĩa là cả nam lẫn nữ đều có nguy cơ mắc tổn thương đứt bán phần DCCT.

Tổng 2 nhóm độ tuổi từ 21 - 40 chiếm tỷ lệ cao chiếm tỷ lệ cao nhất 64.0%, kết quả tương tự ở nhóm N=33 (mục tiêu 1) của luận án là 69,69%, và nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương (2014) là 70,8% [9]. Kết quả này một lần nữa cho thấy ở độ tuổi năng động, tham gia hoạt động thể thao cường độ cao hơn so với các lứa tuổi khác cần lưu ý loại chấn thương này.

Xét về môn thể thao mà nhóm bệnh nhân tham gia, tổn thương đứt bán phần DCCT chiếm tỷ lệ cao nhất là môn bóng đá (40.0 %), tiếp đó là môn chạy bộ (24.0%). So với nhóm N=33 (mục tiêu 1) của luận án thì có sự hoán đổi vị trí về chiếm tỷ tổn thương cao: 57. 58% cho môn chạy bộ và 27.27% cho môn bóng đá. Tuy nhiên, điểm nổi bật là môn bóng đá và chạy bộ luôn chiếm tỷ lệ chấn thương đứt bán phần DCCT cao nhất nhì ở 2 nhóm BN n=33 và n=25.

#### **Đặc điểm tổn thương:**

Đứt bán phần DCCT có kèm tổn thương sụn chêm một lần nữa chiếm tỷ lệ cao nhất là 52.00% (tương tự kết quả ở nhóm N=33 (mục tiêu 1) của luận án) và nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương (2014) cũng cho thấy tổn thương sụn chêm kèm theo chiếm 39.5% , trong khi tổn thương dây chằng chéo sau và dây chằng bên kèm theo là rất thấp, lần lượt là 4.2% và 2.1%.[9] Do đó, trong quá trình tập phục hồi sau phẫu thuật đứt bán phần DCCT, nhân viên y tế cần lưu ý mức độ tổn thương sụn chêm( nếu có) để xây dựng kế hoạch tập luyện theo phác đồ chung nhưng được cụ thể hóa trên từng bệnh nhân.

Hiệu quả ứng dụng một số bài tập kết hợp huyết tương giàu tiểu cầu nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần DCCT của người tập luyện thể thao.

Năm 2014, Seijas và cộng sự [155] thực hiện nghiên cứu 19 bệnh nhân là người tham gia thể thao với mục tiêu đánh giá tác động của việc áp dụng huyết tương giàu yếu tố tăng trưởng vào phần còn lại DCCT không bị tổn thương trong các trường hợp đứt bán phần DCCT. Kết quả: 81,75% (16/19) đã trở lại cùng mức độ hoạt động thể thao trước khi bị thương (Tegner 9 - 10), thời gian giữa thời điểm bị thương và thời gian PT là 5,78 tuần (SD 1,57. So sánh với kết quả nghiên cứu của luận án, Tegner có 8% bệnh nhân ở mức 6 (có thể quay về với các môn thể thao giải trí mức độ nhẹ), 72% bệnh nhân ở mức độ 7,8 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ trung bình khá, 20% bệnh nhân ở mức độ 9,10 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ nặng). Không có trường hợp nào phải từ bỏ tập luyện thể thao. Có thể giải thích sự khác biệt ở đây là nghiên cứu của luận án lấy kết quả sau khi kết thúc tuần thứ 13 sau PT trong khi nghiên cứu của Seijas và cộng sự không thấy đề cập đến thời điểm lấy kết quả số liệu. Cũng trong nghiên cứu của Seijas và cộng sự, tỷ lệ tổn thương đi kèm là sụn chêm 68,42%, so sánh với kết quả nghiên cứu của luận án là 52%, qua đó cho thấy tỷ lệ tổn thương sụn chêm đi kèm đứt bán phần DCCT chiếm tỷ lệ khá cao, tổn thương sụn đi kèm trong nghiên cứu của chúng tôi thấp (8% so với 26,31% của Seijas và cộng sự), ngoài ra nghiên cứu của chúng tôi còn ghi nhận tỷ lệ đáng quan tâm là 32% có 2 tổn thương (khớp chèn đùi và sụn chêm) đi kèm. Đứt bán phần DCCT gây mất vững khớp gối, đưa đến tình trạng lỏng gối ít hoặc nhiều khi vận động, tình trạng này ảnh hưởng đến các thành phần lân cận như sụn chêm, khớp chèn đùi. Do đó việc phát hiện sớm và có biện pháp điều trị bệnh lý này có ý nghĩa quan trọng không những trong việc phục hồi chức năng khớp gối mà còn tránh được các tổn thương thứ cấp có thể xảy ra.

Trong nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương (2014) [9], ứng dụng bài tập thể dục kết hợp với lý liệu pháp PHCN cho vận động viên sau PT tái tạo DCCT, tại thời điểm tháng thứ 3 kết quả thang điểm Tegner đạt cao nhất ở mức 6 (6,3%) và chiếm đa số là 52,2% ở mức 4, so với kết quả của luận án cùng thời điểm (sau tuần 13) có 8% ở mức độ 6 Tegner, 72% bệnh nhân ở mức độ 7, 8 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ trung

bình khá), 20% bệnh nhân ở mức độ 9, 10 (có thể trở về chơi thể thao ở mức độ nặng). Như vậy, tại thời điểm tuần thứ 13, Nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương đạt được Tegner từ mức 6 trở xuống, và mức 4 chiếm tỷ lệ cao. Trong khi đó nghiên cứu của luận án đạt được từ mức 6 Tegner trở lên, trong đó mức 7,8 chiếm tỷ lệ rất cao.

Xét thời điểm tháng thứ 6 (nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương) khả năng vận động được cải thiện hơn ở mức 7, 8 là 78% và không có vận động viên nào cải thiện lên mức 9, 10, so với kết quả của luận án (sau tuần 13) có 20% bệnh nhân ở mức độ 9, 10. Điều này có thể cho thấy việc chẩn đoán và chỉ định điều trị đứt bán phần DCCT bằng bài tập phục hồi kết hợp ứng dụng HTGTC sẽ cho kết quả tốt hơn với thời gian tập phục hồi ngắn hơn rất nhiều so với việc bệnh nhân trì hoãn đến khi DCCT đứt hoàn toàn và phải PT tái tạo DCCT.

Năm 2018, Koch và cộng sự [96] thực hiện nghiên cứu trên 24 bệnh nhân (độ tuổi trung bình 41,8 tuổi) đứt bán phần, một hoặc hai bó DCCT, bằng cách khoan kích thích gốc DCCT ở xương đùi và tiêm HTGTC vào bên trong dây chằng. Kết quả được đánh giá ở thời gian theo dõi trung bình 25,1 tháng: Lysholm 87,6 (SD = 8,1), Tegner 5,3 (SD = 2,1), tỷ lệ thất bại (tức là sự mất vững của khớp gối không cải thiện, được đánh giá lâm sàng hoặc bằng dụng cụ đo di lệch mâm chày) là 12,5%. Việc trở lại tập thể thao đạt được sau trung bình 4,8 tháng (SD = 4,1) và không thấy tác giả Kock đề cập đến phương pháp tập phục hồi sau phẫu thuật. So sánh với kết quả nghiên cứu của luận án: Lysholm  $94.6 \pm 3.69$ , Tegner  $7.68 \pm 0.98$  và 100% BN có thể trở lại luyện tập thể thao theo thang điểm Tegner cho thấy kết quả của luận án tốt hơn, điều này có thể giải thích về hiệu quả của chương trình tập phục hồi mà luận án đã ứng dụng.

#### Các phương pháp đánh giá khả năng trở lại thể thao

Có thể nhận thấy rằng nghiên cứu của Koch và cộng sự [96], Vũ Thị Thu Hương (2014) [9], Seijas và cộng sự [155] đều không sử dụng Hop test mà chỉ dùng một thang đo Tegner để đánh giá khả năng trở lại thể thao. Trong khi đó luận án đã sử dụng thang điểm Tegner với kết quả 100% BN có thể trở lại luyện tập thể thao ở nhiều mức độ và Hop Test với kết quả 84.0% BN đủ điều kiện để trở về với hoạt động thể thao. Với 2 phương pháp trên, luận án phần nào cho ra kết quả có độ tin cậy cao về

khả năng trở về hoạt động thể thao của bệnh nhân.

### **TIÊU KẾT VỀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỤC TIÊU 3:**

**❖ *Kết quả đánh giá hiện trạng đứt bán phần DCCT của NTLTT (nhóm thực nghiệm) trước thực nghiệm thông qua test lâm sàng và cận lâm sàng***

Thông qua lâm sàng và cận lâm sàng đều cho thấy rõ hiện trạng đứt bán phần DCCT của BN được đánh giá chức năng khớp gối ở mức kém, ở tình trạng cảnh báo. Do đó cần có biện pháp can thiệp sớm, giúp BN điều trị, phục hồi chức năng khớp gối nói chung và các chức năng liên quan để sớm trở lại với hoạt động bình thường và thể thao.

**❖ *Kết quả ứng dụng huyết tương giàu tiểu cầu và một số bài tập kết hợp nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt một phần DCCT của người tập luyện thể thao.***

Sau thực nghiệm lâm sàng, BN đã có những biểu hiện hồi phục tốt thể hiện ở các tiêu chí sau :

*- Triệu chứng cơ năng*

+ Thang điểm VAS: Trước thực nghiệm, giá trị trung bình là  $5.64 \pm 0.76$  (mức đau trung bình). Sau thực nghiệm giá trị trung bình là  $1.92 \pm 0.81$  (mức đau rất ít). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $t = 16.91$ , ngưỡng xác suất  $p = 0.001$ . Chứng tỏ sau thực nghiệm, mức đau của BN đã được cải thiện rất nhiều.

+ Thang điểm Lysholm: Trước thực nghiệm, giá trị trung bình là  $63.12 \pm 6.02$  (chức năng gối ở mức trung bình). Sau thực nghiệm giá trị trung bình là  $94.6 \pm 3.69$  (chức năng gối ở mức tốt). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $t = 24.60$ , ngưỡng xác suất  $p = 0.001$ . Chứng tỏ sau thực nghiệm, chức năng gối của BN đã được cải thiện rất nhiều.

*- Triệu chứng thực thể*

+ Test ngăn kéo trước thực nghiệm 80% ở mức độ lỏng độ 1,20% mức độ lỏng 2. Sau thực nghiệm 100% đã âm tính. Chứng tỏ sau thực nghiệm, mức độ lỏng của khớp gối đã cải thiện rõ rệt.

+ Test Lachmann: trước thực nghiệm 76% ở mức độ lỏng độ 1,24% ở mức độ lỏng độ 2. Sau thực nghiệm 100% đã âm tính. Chứng tỏ sau thực nghiệm, mức độ lỏng của khớp gối đã cải thiện rất nhiều so với trước thực nghiệm.

- *Test đánh giá khả năng trở lại thể thao*: thông qua thang điểm Tegner, 100% BN có thể trở lại luyện tập thể thao. Thông qua Hop Test, có 21/25 (chiếm tỷ lệ 84.0%). Có 4/25 trường hợp (chiếm tỷ lệ 16% không đạt). Như vậy, sau thực nghiệm có 4 BN chưa trở lại thể thao (cần thêm thời gian tập phục hồi, còn lại tất cả BN đã phục hồi và đạt tiêu chuẩn trở lại thể thao.

❖ *Kết quả ứng dụng HTGTC và bài tập phục hồi chức năng cho người tập luyện thể thao bị đứt bán phần DCCT (thông qua cận lâm sàng)*

Luận án đã sử dụng phương pháp kiểm tra y học cận lâm sàng qua kết quả chụp MRI đã thấy rõ hiệu quả điều trị bằng HTGTC và bài tập phục hồi.

Tóm lại, luận án đã ứng dụng HTGTC và một số bài tập kết hợp nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt một phần DCCT của người tập luyện thể thao. Kết quả đánh giá trước và sau thực nghiệm thông qua các test đánh giá triệu chứng cơ năng, triệu chứng thực thể, test trở lại thể thao và thông qua cận lâm sàng (MRI) cho thấy, người bệnh đã có sự hồi phục tốt, không có biến chứng, thời gian trở lại thể thao được rút ngắn. Điều đó chứng tỏ phương pháp HTGTC và bài tập phục hồi mà luận án lựa chọn và ứng dụng đã có hiệu quả.

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### KẾT LUẬN

1. Kết quả khảo sát hiện trạng cho thấy: Trong số 33 BN bị đứt bán phần DCCT mà luận án đã khảo sát tại Bệnh viện Tân Sơn Nhất, An Sinh từ 2019 - 2021, BN nữ chiếm tỷ lệ cao hơn (57.58%); BN tham gia môn chạy bộ và bóng đá chiếm tỷ lệ cao nhất (85, 27%); đa số chấn thương không do va chạm (chiếm tỷ lệ 84,85%); độ tuổi 21 - 40 chiếm tỷ lệ cao nhất là (69,69%); đại đa số BN đều có tổn thương đi kèm, trong đó tổn thương sụn chêm chiếm tỷ lệ cao nhất (75.75%). Như vậy, thông qua lâm sàng và cận lâm sàng đều cho thấy rõ hiện trạng đứt bán phần DCCT của BN: Đa số mức độ đau ở mức trung bình, gối lỏng ở mức độ 1, chức năng khớp gối ở mức trung bình.

2. Luận án đã lựa chọn được 26 BT phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT cho NTLTT tại TP.HCM. Gồm 7 nhóm BT: nhóm bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ; nhóm bài tập ROM (tầm độ khớp) theo từng mức độ; nhóm bài tập tăng sức mạnh cơ; nhóm bài tập thăng bằng; nhóm bài tập cảm thụ bản thể; nhóm bài tập tăng sự linh hoạt (nhANH NHẸN) và nhóm bài tập có liên quan đến môn thể thao. Luận án đã xây dựng được quy trình ứng dụng các nhóm BT gồm 4 giai đoạn tương thích với quá trình lành mô của phương pháp HTGTC: giai đoạn 1 (từ 1 đến 7 ngày) sau phẫu thuật, giai đoạn 2 (từ tuần 2 đến tuần 5), giai đoạn 3 (từ tuần 6 đến tuần 9) và giai đoạn 4 (từ tuần 10 đến tuần 13).

3. Luận án đã ứng dụng HTGTC và 7 nhóm BT (gồm 26 BT) nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối sau phẫu thuật đứt bán phần DCCT của NTLTT. Kết quả cho thấy, người bệnh đã có sự hồi phục tốt, không có biến chứng, thời gian trở lại TT được rút ngắn so với PT tái tạo DCCT (80% BN đã trở lại tập luyện TT sau 13 tuần so với 6 tháng của các nghiên cứu đã tham khóa ở phần trên). Điều này khẳng định thêm chỉ định điều trị đứt bán phần DCCT bằng HTGTC sẽ thu về kết quả tốt trong thời gian ngắn. Kết quả nghiên cứu chứng tỏ phương pháp HTGTC và bài tập phục hồi mà luận án lựa chọn và ứng dụng đã có hiệu quả tốt.

### KIẾN NGHỊ

Đứt bán phần DCCT điều trị bằng HTGTC với phác đồ tập phục hồi mà luận án đã nghiên cứu, sẽ giúp cho người bệnh tiết kiệm kinh phí và thời gian điều trị. Do đó



các huấn luyện viên, vận động viên lưu ý các dấu hiệu gợi ý tổn thương DCCT để khám và điều trị sớm.

Đứt bán phần DCCT có triệu chứng nhẹ hơn so với đứt hoàn toàn DCCT: chức năng khớp gối chỉ giảm nhẹ ở mức trung bình, đôi khi không phát hiện được bằng nghiệm pháp ngăn kéo trước. Do đó khi tiếp nhận các trường hợp chấn thương khớp gối, nhân viên y tế cần lưu ý để không bỏ sót tổn thương đứt bán phần DCCT.

Quy trình ứng dụng các nhóm bài tập phục hồi sau PT ứng dụng HTGTC đối với đứt bán phần DCCT đã được luận án nghiên cứu lựa chọn có thể được sử dụng tại các cơ sở phục hồi chức năng và các trung tâm đào tạo và huấn luyện vận động viên.

Quy trình phục hồi chức năng sau PT tiêm HTGTC vào DCCT đứt bán phần của luận án là nghiên cứu bước đầu phù hợp nhằm đưa người tập luyện thể thao sớm quay trở lại với môn thể thao. Luận án mong muốn có thêm nhiều nghiên cứu sâu và rộng hơn về phục hồi chức năng cho bệnh lý đứt bán phần DCCT để rút ngắn thời gian hồi phục và nâng cao hiệu suất tập luyện thể thao hơn nữa

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN  
ĐẾN ĐỀ TÀI LUẬN ÁN**

1. Ha Nguyen Thuy Song, Viet Dang Ha, Toai Tran Cong, and Thanh Nguyen Duc (2024). *“The Current Status of Partial Rupture of Anterior Cruciate Ligaments in Sport Players Coming for Examination and Treatment at Tan Son Nhat Hospital, An Sinh Hospital and Gia An Hospital in Ho Chi Minh City, Viet Nam”*. European Journal of Medical and Health Sciences Vol 6/ Issue 2/ March 2024 ISSN 2593-8339, p. 30 - 34.
2. Nguyễn Thụy Song Hà, Đặng Hà Việt, Trần Công Toại (2024). *Kết quả nghiên cứu lựa chọn bài tập phục hồi sau PT đứt bán phần DCCT bằng phương pháp huyết tương giàu tiểu cầu ở người tập luyện thể thao tại Thành phố Hồ Chí Minh*. Tạp chí Khoa học và Đào tạo TDTT số 2/2024, tr.88 - 97.
3. Nguyễn Thụy Song Hà, Trần Công Toại, Đặng Hà Việt ( 2024). *Kết quả ứng dụng huyết tương giàu tiểu cầu (prp) và một số bài tập kết hợp nhằm điều trị và phục hồi chức năng khớp gối bị đứt bán phần dây chằng chéo trước của người tập luyện thể thao*. Tạp chí Khoa học Thể thao số 4/2024, tr.96- 100.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### TIẾNG VIỆT

1. Đặng Quốc Bảo (2005). *Chấn thương và các bài tập hồi phục*. NXB Thể dục thể thao, Hà Nội.
2. Đặng Quốc Bảo, Lê Quý Phụng (2010). *Một số bệnh lý và chấn thương thể thao thường gặp*. NXB Thể dục thể thao, Hà Nội.
3. Bùi Hải Bình (2016). *Nghiên cứu điều trị bệnh thoái hóa khớp gối nguyên phát bằng liệu pháp huyết tương giàu tiểu cầu tự thân*. Luận án tiến sĩ - Chuyên ngành Nội - Xương khớp, Trường Đại học Y Hà Nội.
4. Nguyễn Tiến Bình (2005). *Đại cương về nội soi khớp*. Giáo trình bài giảng sau đại học. Học viện Quân Y, Hà Nội.
5. Bộ Y tế (2014). *Hướng dẫn chẩn đoán, điều trị chuyên ngành phục hồi chức năng*. NXB Y học, tr 138 - 141.
6. Cao Minh Châu và các tác giả (2001). *Phục hồi chức năng*. NXB Y học, Hà Nội: 62 - 67.
7. Dương Xuân Đạm (2004). *Thể dục Phục hồi chức năng vận động*. NXB Thể dục thể thao, Hà Nội.
8. Lê Quý Hùng (2010). “*Đánh giá kết quả nội soi điều trị đứt dây chằng chéo trước do chấn thương thể thao bằng gân cơ bán gân và gân cơ thon, cố định bởi transfix-technic*”. Luận văn cao học, Học viện Quân Y, Hà Nội.
9. Vũ Thị Thu Hương (2014). *Nghiên cứu ứng dụng bài tập thể dục kết hợp lý liệu pháp phục hồi chức năng sau chấn thương khớp gối cho VĐV*. Luận án TS KHGD, Viện Khoa học TDTT, tr. 91
10. Mensicop; N.I.Volcop (1997). *Sinh hóa học TDTT*, người dịch: Lê Quý Phụng, Vũ Chung Thủy. NXB Thể dục thể thao, Hà Nội.
11. Nguyễn Xuân Nghiê, Cao Minh Châu, Vũ Thị Bích Hạnh và cộng sự (2002). *Vật lý trị liệu - Phục hồi chức năng*. NXB Y học, Hà Nội.
12. Nguyễn Văn Quang (2007). *Phục hồi chức năng trong thể dục thể thao, Dấu ấn 20 năm - tập 2*. Tài liệu lưu hành nội bộ Hội chấn thương chỉnh hình Thành phố Hồ Chí Minh, tr. 250 - 251.

13. Nguyễn Văn Quang (2007). *Sinh cơ học khớp gối, Dấu ấn 20 năm - tập 1*. Tài liệu lưu hành nội bộ Hội chấn thương chỉnh hình Thành phố Hồ Chí Minh, tr. 180 - 183.
14. Rael Isacowitz, Karen Clippinger (2023). *Giải phẫu học pilates, ấn bản 2*. Nhà xuất bản thể giới, Hà Nội, tr. 3, 28 (nhóm biên dịch Line Pilates)
15. Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*. Trường Đại học kinh tế TP.HCM. NXB Hồng Đức.
16. Từ điển Bách khoa Việt Nam tập 1, 3, 4 (2007). NXB Từ điển Bách khoa, Hà Nội.
17. V. L. Utkin (1996). *Sinh cơ học TDTT*. Người dịch: Lê Quý Phương, Vũ Chung Thủy, Phạm Xuân Nga, NXB thể dục thể thao, Hà Nội.

### TIẾNG ANH

18. Abhishek Chandra AA, Md. Quamar Azam. *Demystifying Partial Tears of the Anterior Cruciate Ligament A Review of Current Diagnostic and Management Strategies*. Journal of Arthroscopy and Joint Surgery. 2023; (10): 1 - 9.  
Doi: 10.4103/jajs.jajs\_126\_22.
19. Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Ryoke K, Kuriwaka M (2002) *Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense*. Acta Orthop Scand 73 (3): 330 – 334.
20. Ahmad CS, Clark AM, Heilmann N, et al: *Effect of gender and maturity on quadriceps- to-hamstring strength ratio and anterior cruciate ligament laxity*. Am J Sports Med 34: 370 – 374, 2006.
21. Alberto Gobbi • João Espregueira - Mendes John G. Lane. *Bio-orthopaedics*. Springer, 2017; 260 - 267.
22. Amis AA, Dawkins GPC (1991). *Functional anatomy of the anterior cruciate ligament*. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. J Bone Joint Surg 73 (B): 260 – 267.
23. Anderson MK (2008). *Foundations of Athletic Training: Prevention, Assessment, and Management*. 4th ed. In: Therapeutic Modalities. Lippincott Williams and Wilkins.
24. Anderson NA, Gray S, Coppelstone JA, et al. *A prospective randomized study of three types of platelet concentrates in patients with haematological malignancy:*

- corrected platelet count increments and frequency of nonhaemolytic febrile transfusion reactions.* Transfus Med. Mar 1997; 7 (1): 33 - 9. Doi: 10.1046/j.1365 - 3148.1997.01 - 73.
25. Andrade Santana MH, Dias Belangero W, Lana Jfbsd, Malheiros Luzo AC. *Platelet-Rich Plasma: Regenerative Medicine: Sports Medicine, Orthopedic, and Recovery of Musculoskeletal Injuries.* 1st ed. Springer Berlin Heidelberg: Imprint: Springer: 2014:1 online resource (XVII, 360 pages 89 illustrations, 77 illustrations in color.
  26. Anitua E, Andía I, Sanchez M, et al. *Autologous preparations rich in growth factors promote proliferation and induce VEGF and HGF production by human tendon cells in culture.* J Orthop Res. Mar 2005; 23 (2): 281 - 6. Doi: 10.1016/j.orthres.2004.08.015.
  27. Arnocky SP, Warren RF. *The microvasculature of the meniscus and its response to injury. An experimental study in the dog.* Am J Sports Med. May - Jun 1983; 11 (3): 131 - 41. Doi: 10.1177/036354658301100305.
  28. Arnoczky SP (1983). *Anatomy of the anterior cruciate ligament.* Clin Orthop 172: 19 – 25.
  29. Bak K, Scavenius M, Hansen S, Norring K, Jensen KH, Jorgensen U. *Isolated partial rupture of the anterior cruciate ligament. Long-term follow-up of 56 cases.* Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA. 1997; 5 (2): 66 - 71.
  30. Barrientos S, Stojadinovic O, Golinko MS, Brem H, Tomic - Canic M. *Growth factors and cytokines in wound healing.* Wound Repair Regen. Sep - Oct 2008; 16 (5): 585 - 601. Doi: 10.1111/j.1524-475X.2008. 00410.
  31. Battaglia M, Guaraldi F, Vannini F, Buscio T, Buda R, Galletti S, Giannini S. *Platelet-rich plasma intra - articular ultrasound-guided injections as a possible treatment for hip osteoarthritis: a pilot study.* Clin Exp Rheumatol. Jul - Aug 2011; 29 (4): 754.
  32. Bernard M, Hertel P, Hornung H, et al (1997). *Femoral insertion of the anterior cruciate ligament. Radiographic quadrant method.* Am J Knee Surg 10: 14 – 22.

33. Beynnon BD, Fleming BC, Labovitch R, Parsons B (2002). *Chronic anterior cruciate ligament deficiency is associated with increased anterior translation of the tibia during the transition from non-weightbearing to weightbearing*. J Orthop Res 20: 332 – 337.
34. Beynnon BD, Pope MH, Wertheimer CM, et al (1992). *The effect of functional knee-braces on strain on the anterior cruciate ligament in vivo*. J Bone Joint Surg 74A: 1298 – 1312.
35. Boden BP, Dean GS, Feagin JA Jr, et al. *Mechanisms of anterior cruciate ligament injury*. Orthopedics 6: 573 - 578, 2000.
36. Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Ir., Garrett WE, Ir. *Mechanisms of anterior cruciate ligament injury*. Orthopedics. Jun 2000; 23 (6): 573 - 8. Doi: 10.3928/0147-7447 - 20000601 - 15.
37. Brian R. Waterman BDO. *Knee examination and imaging*. In: Miller MD, ed. Operative techniques: knee surgery. 2 ed. Elsevier, 2018: 3 - 13.
38. Brukner P, Clarsen B, Cook J, Cools A, Crossley K, Hutchinson M, mccrory P, Bahr R, Khan K. *Brukner and Khan's Clinical Sports Medicine: Injuries, Volume 1, 5th edition*. Sydney: mcgraw - Hill Education, 2017.
39. Buschbacher R, Prahlow N, Dave SJ. *Sports and Medicine Rehabilitation - A Sport - Specific Approach*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2009.
40. Butler DL, Noyes FR, Grood ES (1980). *Ligamentous restraints to anterior – posterior drawer in the human knee*. J Bone Joint Surg 62A: 259.
41. Carreño L, Thomasma E, Mason J, Pitt W, Crowell M. *Comprehensive Rehabilitation of the Athlete: A Specific and Purposeful Approach*. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 2021 Dec 3; 29 (4): e 57 - 64.
42. Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby, and John Borstad. *Therapeutic Exercise – Foundations and Techniques*, 7<sup>th</sup> edition. Davis Plus (2018). page 3
43. Caruana A, Savina D, Macedo JP, Soares SC. *From Platelet-Rich Plasma to Advanced Platelet-Rich Fibrin: Biological Achievements and Clinical Advances in Modern Surgery*. Eur J Dent. May 2019; 13 (2): 280 - 286. Doi: 10.1055/s-0039-1696585.

44. Casey Ellen, Rho Monica, Press Joel M (2016). *“Sex differences in sports medicine”*. Springer Publishing Company, LLC, 136.
45. Cavallo C, Roffi A, Grigolo B, et al. *Platelet - Rich Plasma: The Choice of Activation Method Affects the Release of Bioactive Molecules*. Biomed Res Int. 2016; 6591717. Doi: 10.1155/2016/6591717.
46. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, et al. *Platelet - rich fibrin (PRF): a second - generation platelet concentrat*. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. Mar 2006; 101 (3): 299 - 303. Doi: 10.1016/j.tripleo.2005.07.012.
47. Christakou A, Lavallee D. *Rehabilitation from sports injuries: From theory to practice*. Perspectives in Public Health. 2009.
48. Colombet P, Dejour D, Panisset JC, Siebold R, French Arthroscopy S. *Current concept of partial anterior cruciate ligament ruptures*. Orthop Traumatol Surg Res. Dec 2010, 96 (8 Suppl): S 109 - 18. Doi: 10.1016/j.ots.2010.09.003.
49. Crain EH, Fithian DC, Paxton EW, Luetzow WF. *Variation in anterior cruciate ligament scar pattern: does the scar pattem affect anterior laxity in anterior cruciate ligament-deficient knees?* Arthroscopy. Jan 2005; 21 (1): 19 - 24. Doi: 10.1016/j.arthro.2004.09.015.
50. Creaney L, Hamilton B. *Growth factor delivery methods in the management of sports injuries: the state of play*. Br J Sports Med. May 2008; 42 (5): 314 - 20. Doi: 10.1136/bjism.2007.040071.
51. David M. Crane, Peter A.M. Everts. *Platelet - Rich Plasma Matrix Grafts Current Knowledge and Application Techniques in Musculoskeletal Medicine*. Peter Everts, 2016; 3 - 7.
52. De Almeida AM, Demange MK, Sobrado MF, Rodrigues MB, Pedrinelli A, Hernandez AJ. *Patellar tendon healing with platelet-rich plasma: a prospective randomized controlled trial*. Am J Sports Med. Jun 2012; 40 (6): 1282 - 8. Doi:10.1177/0363546512441344.

53. De Jong SN, van Caspel DR, van Haeff MJ, Saris DBF. *Functional assessment and muscle strength before and after reconstruction of chronic anterior cruciate ligament lesions*. *Arthroscopy*. 2007; 23 (21 – 8): 28. E1 – 28. E3.
54. De Jonge S, de Vos RJ, Weir A, et al. *One - year follow - up of platelet - rich plasma treatment in chronic Achilles tendinopathy: a double - blind randomized placebo - controlled trial*. *Am J Sports Med*. Aug 2011; 39 (8): 1623 - 9. Doi: 10.1177/0363546511404877.
55. De Mos M, van der Windt AE, Jahr H, van Schie HT, Weinans H, Verhaar JA, van Osch GJ. *Can platelet-rich plasma enhance tendon repair? A cell culture study*. *Am J Sports Med*. Jun 2008; 36 (6): 1171 - 8. Doi: 10.1177/0363546508314430.
56. De Vos RJ, Weir A, van Schie HT, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar JA, Weinans H, Tol JL. *Platelet-rich plasma injection for chronic Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial*. *Jama*. Jan 13 2010; 303 (2): 144 - 9. Doi: 10.1001/jama.2009.1986.
57. Dhillon RS, Schwarz EM, Maloney MD. *Platelet - rich plasma therapy - future or trend? Arthritis Res Ther*. Aug 8 2012; 14 (4): 219. Doi: 10.1186/ar3914.
58. Dodds JA, Arnoczky SP. *Anatomy of the anterior cruciate ligament: a blueprint for repair and reconstruction*. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1994; 10 (2): 132 - 9.
59. Dohan Bhrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. *Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma to leucocyte- and platelet-rich fibrin*. *Trends Biotechnol*. Mar 2009; 27 (3): 158 - 67. Doi: 10.1016/j.tibtech.2008.11.009.
60. Donald A. Neumann (2017). *Kinesiology of the Musculoskeletal system - Foundation for Rehabilitation*. 3rd edition, Elsevier.
61. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrety J (2006). *“Anatomy of the anterior cruciate ligament”*. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 14: 204 -13. Doi: 10.1007/s00167-005-0679-9.



62. Edward C. Cheung DRIM, Frank A. Petrigliano. *Anterior Cruciate Ligament Injuries*. In: Mark D. Miller SRT, ed. *Orthopaedic Sports Medicine Principles and Practice*. Fifth ed, Elsevier, 2020: 1185 - 1198: chap 98.
63. Eitzen I, Holm I, Risberg MA. *Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction*. *Br J Sports Med*. 2009; 43: 371 – 376. Doi: 10.1136/bjism.2008.057059.
64. Ekdahl M, Wang JH, Ronga M, Fu FH. *Graft healing in anterior cruciate ligament reconstruction*. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Oct 2008; 16 (10): 935 - 47. Doi: 10.1007/00167-008-0584-0.
65. Elford PR, Lamberts SW. *Contrasting modulation by transforming growth factor-beta - 1 of insulin - like growth factor - I production in osteoblasts and chondrocytes*. *Endocrinology*. Oct 1990; 127 (4) :1635 - 9. Doi: 10.1210/endo-127-4-1635.
66. Encyclopaedia of Sports Medicine. *An IOC Medical Committee Publication in collaboration with the International Federation of Sports Medicine*. Blackwell Science Ltd. 2003.
67. Fadadu PP, Mazzola A.J, Hunter CW, Davis TT. *Review of concentration yields in commercially available platelet - rich plasma systems: a call for platelet - rich plasma standardization*. *Reg Anesth Pain Med*. Apr 16 2019. Doi: 10.1136/rapm-2018-100356.
68. Fayard JM, Sonnery-Cottet B, Vigoc G, et al. *Incidence and Risk Factors for a Partial Anterior Cruciate Ligament Tear Progressing to a Complete Tear After Nonoperative Treatment in Patients Younger Than 30 Years*. *Orthop J Sports Med*. Jul 2019; 7(7) 2325967119856624. Doi: 10.1177/2325967119856624.
69. Ford RD, Schmitt WP, Lineberry K, Luce P. *A retrospective comparison of the management of recalcitrant lateral elbow tendinosis: platelet-rich plasma injections versus surgery*. *Hand*. Jun 2015; 10 (2): 285 - 91. Doi: 10.1007/811552-014-9717-8.

70. Foster TE, Puskas BL, Mandelbaum BR, Gerhardt MB, Rodeo SA. *Platelet-rich plasma: from basic science to clinical applications*. Am J Sports Med. Nov 2009; 37 (11): 2259 - 72. Doi: 10.1177/0363546509349921.
71. Fu FH, Schulte KR. *Anterior cruciate ligament surgery 1996. State of the art?* Clin Orthop Relat Res. Apr 1996 (325): 19 - 24. Doi: 10.1097/00003086-199604000-00004.
72. Girgis FG, Marshall JL, Monajem ARSA (1975). *The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis*. Clin Orthop 106: 216 – 231.
73. Gobbi A, Karnatzikos G, Mahajan V, Malchira S. *Platelet-rich plasma treatment in symptomatic patients with knee osteoarthritis: preliminary results in a group of active patients*. Sports Health. Mar 2012; 4 (2): 162 - 72. Doi: 10.1177/1941738111431801.
74. Gray H (1975). *Anatomy of the human body, 29th edn*. In: Goss CM (eds) Lea & Febiger, Philadelphia, PA.
75. Griffin JW, Hadeed MM, Werner BC, Diduch DR, Carson EW, Miller MD. *Platelet-rich plasma in meniscal repair: does augmentation improve surgical outcomes?* Clin Orthop Relat Res. May 2015; 473 (5): 1665 - 72. Doi:10.1007/s11999-015-4170-8.
76. Harner CD, Livesay GA, Kashiwaguchi S, Fujie H, Choi NY, Woo SL - Y (1995). *Comparative study of the size and shape of human anterior and posterior cruciate ligaments*. J Orthop Res 13: 429 – 434.
77. Harput G, Ulusoy B, Yildiz TI, Demirci S, Eraslan L, Turhan E, et al. *Cross-education improves quadriceps strength recovery after DCCT reconstruction: a randomized controlled trial*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019; 27: 68 – 75. Doi: 10.1007/s00167-018-5040-1.
78. Hartmann EK, Heintel T, Morrison RH, Weckbach A. *Influence of platelet - rich plasma on the anterior fusion in spinal injuries: a qualitative and quantitative analysis using computer tomography*. Arch Orthop Trauma Surg. Jul 2010; 130 (7): 909 - 14. Doi: 10.1007/800402-009-1015-5.

79. Haus J, Halata Z (1990). *Innervation of the anterior cruciate ligament*. Int Orthop 14 (3): 293 – 296.
80. Henning CE, Lynch MA, Glick KR. *An in vivo strain gage study of elongation of the anterior cruciate ligament*. Am J Sports Med. SAGE Publications Inc STM; 1985; 13: 22 – 6.
81. Herdea A, Struta A, Derihaci RP, et al (2022). “*Efficiency of platelet-rich plasma therapy for healing sports injuries in young athletes*”. Exp Ther Med; 23 (3): 215. Doi: 10.3892/etm.2022.11139.
82. Hogervorst T, Brand R (1998). *Mechanoreceptors in joint function*. J Bone Joint Surg 80 (A): 1365 – 1377.
83. Hong SH, Choi JY, Lee GK, Choi JA, Chung HW, Kang HS. *Grading of anterior cruciate ligament injury. Diagnostic efficacy of oblique coronal magnetic resonance imaging of the knee*. / Comput Assist Tomogr. Sep-Oct 2003; 27 (5): 814 - 9. Doi: 10.1097/00004728-200309000-00022.
84. Howard B. Tandeter (1999). “*Acute Knee Injuries: Use of Decision Rules for Selective Radiograph Ordering*”. Am Fam Physician. 1999; 60 (9), 4.
85. Human Kinetics. Excerpts. *Employ the seven principles of rehabilitation*. [Http://www.humankinetics.com/excerpts/excerpts/employ-the-seven-principles-of-rehabilitation](http://www.humankinetics.com/excerpts/excerpts/employ-the-seven-principles-of-rehabilitation) (accessed 26 May 2016).
86. Hurley WL, Denegar C, Buckley WE. *The relationship between grading and instrumented measurements of anterior knee joint laxity*. J Sport Rehabil. Feb 2008; 17 (1): 60 - 7. Doi: 10.1123/j3 17.1.60.
87. Hurley, W. L., & McGuire, D. T. (2003). *Influences of clinician technique on performance and interpretation of the Lachman test*. Journal of athletic training, 38 (1), 34.
88. James SL, Abate D, Abate KH, et al. *Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990 - 2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017*. Lancet 2018; 392: 1789 - 858.
89. Jenkins WL, Munns SW, Jayaraman G: *A measurement of anterior tibial displacement in the closed and open kinetic chain*. J Orthop Sports Phys Ther 1997; 25: 49 - 56.

90. Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC (1982). *Nerve supply of the human knee and its functional importance*. Am J Sports Med 10: 329– 335.
91. Khanh Hong-Thien Bui, Triet Dinh Duong, Nhan Thanh Nguyen, Thanh Duc Nguyen, Vien Tuong Le, Viet Thanh Mai, Nhan Lu-Chinh Phan, Dung Minh Le, Ngoc Kim Ngoc, Phuc Van Pham. *Symptomatic knee osteoarthritis treatment using autologous adipose derived stem cells and platelet-rich plasma: a clinical study*. *Biomedical Research and Therapy*. 2014; 1: 02 - 8.
92. King D (1936). *The healing of semilunar cartilages*. Clin Orthop Relat Res. Mar 1990; 252: 4 - 7.
93. Knezevic NN, Candido KD, Desai R, Kaye AD. *Is Platelet-Rich Plasma a Future Therapy in Pain Management?* *Med Clin North Am*. Jan 2016; 100 (1): 199 - 217. Doi: 10.1016/j.mcna.2015.08.014.
94. Knighton DR, Hunt TK, Thakral KK, Goodson WH, 3rd. *Role of platelets and fibrin in the healing sequence: an in vivo study of angiogenesis and collagen synthesis*. *Ann Surg*. Oct 1982; 196 (4): 379 - 88. Doi: 10.1097/00000658-198210000-00001 128/-strong/-heart. Ishimura M, Tamai S, Fujisawa Y. *Arthroscopic meniscal repair with fibrin glue*. *Arthroscopy*. 1991; 7 (2): 177 - 81. Doi: 10.1016/0749-8063(91)90106-8.
95. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, Miron RJ. *Comparative release of growth factors from platelet-rich plasma, PRF, and advanced - PRF*. *Clin Oral Investig*. Dec 2016; 20 (9): 2353 - 2360. Doi: 10.1007/00784-016-1719-1.
96. Koch M, Matteo BD, Eichhorn J, et al. *Intra-ligamentary autologous conditioned plasma and healing response to treat partial ACL ruptures*. *Arch Orthop Trauma Surg*. May 2018; 138 (5): 675 - 683. Doi: 10.1007/s00402-018-2885-1.
97. Kon E, Buda R, Filardo G, et al. *Platelet - rich plasma: intra-articular knee injections produced favorable results on degenerative cartilage lesions*. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Apr 2010; 18 (4): 472 - 9. Doi: 10.1007/00167-009-0940-8.

98. Kon E, Di Matteo B, Delgado D, et al. *Platelet - rich plasma for the treatment of knee osteoarthritis: an expert opinion and proposal for a novel classification and coding system*. Expert Opin Biol Ther. Dec 2020; 20 (12): 1447 - 1460. Doi: 10.1080/14712598.2020.1798925.
99. Konishi Y, Fukubayashi T, Takeshita D (2002). *Possible mechanism of quadriceps femoris weakness in patients with ruptured anterior cruciate ligament*. Med Sci Sports Exerc 34: 1414 – 1418.
100. Konishi Y, Suzuki Y, Hirose N, Fukubayashi T (2003). *Effects of lidocaine into knee on QF strength and EMG in patients with ACL lesion*. Med Sci Sports Exerc 35: 1805 – 1808.
101. Kwang Mee Kim, Churl Hong Chun, Bong Guy Kim (2012). *The Histologic Mapping of Sensory Innervation in the Human Anterior Cruciate Ligament*. Korean J Sports Med; 30: 130 - 136.
102. Laupattarakasem W, Paholpak P, Kosuwon W. *The relevant level to estimate girth difference between thighs after anterior cruciate ligament deficiency*. J Med Assoc Thai. Oct 2012, 95 Suppl 10: 178 - 83.
103. Li G, Rudy TW, Sakane M, et al. *The importance of quadriceps and hamstring muscle loading on knee kinematics and in-situ forces in the ACL*. J Biomech 4: 395 – 400, 1999.
104. Lintner DM, Kamanic E, Moseley JB, Noble PC. *Partial tears of the anterior cruciate ligament. Are they clinically detectable?* Am J Sports Med. Jan - Feb 1995: 23 (1): 111 - 8. Doi: 10.1177/036354659502300119.
105. Logerstedt DS, Snyder-Mackler L, Ritter RC, Axe MJ, Godges JJ. *Knee stability and movement coordination impairments: knee ligament sprain*. J Orthop Sports Phys Ther. 2010; 40: A1 – 37.
106. Lyras DN, Kazakos K, Verettas D, et al. *The effect of platelet-rich plasma gel in the early phase of patellar tendon healing*. Arch Orthop Trauma Surg. Nov 2009: 129 (11): 1577 - 82. Doi: 10.1007/800402-009-0933-4.
107. Mansfield Neumann. *Essentials of Kinesiology for the Physical Therapist Assistant*. 3<sup>rd</sup> edition. Elsevier 2019. ISBN: 978 0323 544986, p. 283

108. Markolf KL, Gorek JF, Kabo JM, et al. *Direct measurement of resultant forces in the anterior cruciate ligament. An in vitro study performed with a new experimental technique.* J Bone Joint Surg Am 4: 557 - 567, 1990.
109. Markolf KL, O'Neill G, Jackson SR, et al. *Effects of applied quadriceps and tam đầu đùi muscle loads on forces in the anterior and posterior cruciate ligaments.* Am J Sports Med 5: 1144 - 1149, 2004.
110. Marques LF, Stessuk T, Camargo IC, Sabeh Junior N, dos Santos L, Ribeiro-Paes JT. *Platelet-rich plasma: methodological aspects and clinical applications.* Platelets. 2015; 26 (2): 101 - 13. Doi: 10.3109/09537104.2014.881991.
111. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. *Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. Jun 1998; 85 (6): 638 - 46. Doi:10.1016/1079-2104 (98) 90029 - 4.
112. Marx RE. *Platelet - rich plasma: what is platelet - rich plasma and what is not platelet - rich plasma?* Implant Dent. 2001; 10 (4): 225 - 8. Doi: 10.1097/00008505-200110000-00002.
113. Mastrangelo AN, Vavken P, Fleming BC, Harrison SL, Muray MM. *Reduced platelet concentration does not han HTGTC effectiveness for ACL repair in a porcine in vivo model.* Journal of Orthopaedic Research. 2011, 29 (7): 1002 - 1007. Doi: <https://doi.org/10.1002/jor 21375>.
114. Matsumoto H, Suda Y, Otani T, et al (2001). *Roles of the anterior cruciate ligament and the medial collateral ligament in preventing valgus instability.* J Orthop Sci 6: 28 – 32.
115. M Dena Gardiner. The principles of exercise therapy, 4<sup>th</sup> edition. CBS Publishers & Distributors (2022). Page 35
116. Mei-Dan O, Carmont M, Kots E, Barchilon V, Nyska M, Mann G. *Early return to play following complete rupture of the medial collateral ligament of the elbow using preparation rich in growth factors: a case report.* J Shoulder Elbow Surg. Jul 2010; 19 (5): e1 - 5. Doi: 10.1016/j.jse.2009.12.004.

117. Mei-Dan O, Lippi G, Sanchez M, Andia I, Maffulli N. *Autologous platelet - rich plasma: a revolution in soft tissue sports injury management? Plus Sportsmed.* Dec 2010; 38 (4): 127 - 35. Doi: 10.3810/psm.2010.12.183.
118. Minami T, Horiuchi K, Miura M, et al. *Vascular endothelial growth factor - and thrombin-induced termination factor, Down syndrome critical region - 1, attenuates endothelial cell proliferation and angiogenesis.* J Biol Chem. Nov 26. Napolitano M, Matera S, Bossio M, et al. *Autologous platelet gel for tissue regeneration in degenerative disorders of the knee.* Blood Transfus. Jan 2012; 10 (1): 72 - 7. Doi: 10.2450/2011.0026-1.
119. Mishra A, Pavelko T. *Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma.* Am J Sports Med. Nov 2006; 34 (11): 1774 - 8. Doi: 10.1177/0363546506288850.
120. Mishra AK, Skrepnik NV, Edwards SG, et al. *Efficacy of platelet-rich plasma for chronic tennis elbow: a double-blind, prospective, multicenter, randomized controlled trial of 230 patients.* Am J Sports Med. Feb 2014; 42 (2): 463 - 71. Doi: 10.1177/0363546513494359.
121. Moore SL. *Imaging the anterior cruciate ligament.* Orthop Clin North Am. Oct 2002; 33 (4): 663 - 74. Doi: 10.1016/50030-5898(02)00022-6.
122. Mountcastle SB, Posner M, Kragh JF Jr, Taylor DC. *Gender differences in anterior cruciate ligament injury vary with activity: epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in a young, athletic population.* Am J Sports Med. 2007; 35 (10): 1635 - 1642. Doi: 10.1177/0363546507302917.
123. Moustakas A, paralik, Gaal A, Heldin CH. *Mechanisms of TF - beta signaling in regulation of cell growth and differentiation.* Immunol Lett. Jun 3 2002; 82 (1 - 2): 85 - 91. Doi: 10.1016/s0165-2478(02)00023-8.
124. Mulligan EP, mcguffie DQ, Coyner K, Khazzam M. *The reliability and diagnostic accuracy of assessing the translation endpoint during the lachman test.* Int J Sports Phys Ther. Feb 2015; 10 (1): 52 - 61.

125. Musahl MBMHBOV. History, Physical Examination, and Imaging. *In: Zaffagnini RSDDS, ed. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction A Practical Surgical Guide*. Springer, 2014: 61 - 70: chap 9.
126. Musahl V, Karlsson J. Anterior Cruciate Ligament Tear. *N Engl J Med*. 2019; 380 (24): 2341 - 2348. Doi: 10.1056/nejmcp1805931.
127. Nin JR, Gasque GM, Azcárate AV, Beola JD, Gonzalez MH. *Has platelet - rich plasma any role in anterior cruciate ligament allograft healing? Arthroscopy*. Nov 2009; 25 (11): 1206 - 13. Doi: 10.1016/j. Arthro.2009.06.002.
128. Nirav Maniar (2022). “*Muscle Force Contributions to Anterior Cruciate Ligament Loading*”. *Sports Medicine*, 52, 1741.
129. Nunley RM, Wright D, Renner JB, et al. *Gender comparison of patella tendon tibial shaft angle with weight bearing*. *Res Sports Med* 3:173 – 185, 2003.
130. Oliveira Filho MA, Nassif PA, Malafaia O, et al. *Effects of a highly concentrated platelet-rich plasma on the bone repair using non-critical defects in the calvaria of rabbits*. *Acta Cir Bras*. Feb 2010; 25 (1): 28 - 33. Doi: 10.1590/s0102-86502010000100008.
131. Pamela K. Levangie, Cynthia C. Norkin (2011). *Joint structure and function: a comprehensive analysis, 5th edition*. F. A. Davis Company Philadelphia, p. 406 - 409, 414.
132. Panisset JC, Duraffour H, Vasconcelos W, et al. [*Clinical, radiological and arthroscopic analysis of the DCCT tear. A prospective study of 418 cases*]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. Dec 2008; 94 (8 Suppl): 362 - 8. Analyses clinique, radiologique et arthroscopique de la rupture du LCA. Etude prospective de 418 cas. Doi: 10.1016/j. reo.2008.09.009.
133. Park: GY, Kwon DR, Cho HK, Pak J, Park JH. *Distribution of Platelet-rich Plasma after Ultrasound Guided Injection for Chronic Elbow Tendinopathies*. *J Sports Sci Med*. Mar 2017; 16 (1): 1 - 5.
134. Peerbooms JC, Sluimer J, Bruijn DI, Gosens T. *Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled*



- trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up.* Am J Sports Med. Feb 2010; 38 (2): 255 - 62. Doi: 10.1177/0363546509355445.
135. Peggy A. Houglum (2017). *Therapeutic exercise for musculoskeletal 4<sup>th</sup> Edition.* Human Kinetics, p. 220, 239.
136. Pei M, Seidel J, Vunjak - Novakovic G, Freed LE. *Growth factors for sequential cellular de - and re - differentiation in tissue engineering.* Biochem Biophys Res Commun. May 31 2002; 294 (1): 149 - 54. Doi: 10.1016/s0006-291x(02) 00439-4.
137. Petersen W, Zantop T. *Partial rupture of the anterior cruciate ligament.* Arthroscopy. Nov 2006; 22 (11): 1143 - 5. Doi: 10.1016/j.arthro 2006.08.017.
138. Pietrzak WS, Eppley BL. *Platelet rich plasma: biology and new technology.* J Craniofac Surg. Nov 2005;16 (6): 1043 - 54. Doi: 10.1097/01.scs.0000186454.07097.bf.
139. Plaas A, Velasco J, Gorski DJ, Li J, Cole A, Christopherson K, Sandy JD. *The relationship between fibrogenic signaling in the joint and cartilage degradation in post - injury osteoarthritis.* Osteoarthritis Cartilage. Sep 2011; 19 (9): 1081 - 90. Doi: 10.1016/j.joca.2011.05.003.
140. Quatman CE, Quatman-Yates CC, Hewett TE. *A 'plane' explanation of anterior cruciate ligament injury mechanisms: a systematic review.* Sports Med 9: 729 - 746, 2010.
141. Radice F, Yáñez R, Gutiérrez V, Rosales J, Pinedo M, Coda S. *Comparison of magnetic resonance imaging findings in anterior cruciate ligament grafts with and without autologous platelet-derived growth factors.* Arthroscopy. Jan 2010; 26 (1): 50 - 7. Doi: 10.1016/j.arthro.2009.06.030.
142. Radice F, Yáñez R, Gutiérrez V, Rosales J, Pinedo M, Coda S. *Comparison of magnetic resonance imaging findings in anterior cruciate ligament grafts with and without autologous platelet-derived growth factors.* Arthroscopy. Jan 2010; 26 (1): 50 - 7. Doi: 10.1016/j.arthro.2009.06.030.
143. Raeissadat SA, Rayegani SM, Hassanabadi H, Rahimi R, Sedighipour L, Rostami K Is. *Platelet - rich plasma superior to whole blood in the management of chronic*

- tennis elbow: one year randomized clinical trial.* BMC Sports Sei Med Rehabil. 2014; 6: 12. Doi: 10.1186/2052 1: 847-6-12.
144. *Rehabilitation of Sports Injuries: scientificbasics.*  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9780470757178.fmatter>
145. Rodeo SA, Potter HG, Kawamura S, Turner AS, Kim HJ, Atkinson BL. *Biologic augmentation of rotator cuff tendon - healing with use of a mixture of osteoinductive.* Doi: 10.2106/jbjs.C.01627.
146. Roger A. Fielding, Ph. D et al (2015). *Physiological Adjustments to isometric Exercise.* Exercise in Rehabilitation Medicine.
147. Roychowdhury S, Fitzgerald SW, Sonin AH, Peduto AJ, Miller FH, Hoff FL. *Using MR imaging to diagnose partial tears of the anterior cruciate ligament: value of axial images.* AJR Am J Roentgenol. Jun 1997; 168 (6): 1487 - 91. Doi: 10.2214/ajr.168.6.9168712.
148. Sanchez M, Anitua E, Azofra J, Aguirre JJ, Andia I. *Intra - articular injection of an autologous preparation rich in growth factors for the treatment of knee OA: a retrospective cohort study.* Clinical and experimental rheumatology. 2008; 26 (5): 910 - 3.
149. Sanchez M, Anitua E, Azofra J, Andia I, Padilla S, Mujika I. *Comparison of surgically repaired Achilles tendon tears using platelet-rich fibrin matrices.* The American journal of sports medicine. 2007; 35 (2): 245 - 51.
150. Sánchez M, Azofra J, Anitua E, Andía I, Padilla S, Santisteban J, Mujika I. *Plasma rich in growth factors to treat an articular cartilage avulsion: a case report.* Med Sci Sports Exerc. Oct 2003, 35 (10): 1648 - 52. Doi:10.1249/01. Mss. 0000089344.44434.50.
151. Sánchez M, Azofra J, Anitua E, Andía I, Padilla S, Santisteban J, Mujika I. *Plasma rich in growth factors to treat an articular cartilage avulsion: a case report.* Med Sci Sports Exerc. Oct 2003, 35 (10): 1648 - 52. Doi:10.1249/01. Mss. 0000089344.44434.50.
152. Schultz RA, Miller DC, Kerr CS, Micheli L. *Mechanoreceptors in human cruciate ligaments. A histological study.* The Journal of bone and joint surgery American volume. 1984; 66 (7): 1072 - 6.

153. Schwertz H, Koster S, Kahr WH, et al. *Anucleate platelets generate progeny*. Blood. May 6 2010; 115 (18): 3801 - 9. Doi: 10.1182/blood-2009-08-239558. (256)
154. Seijas R, Ares O, Cusco X, Alvarez P, Steinbacher G, Cugat R. *Partial anterior cruciate ligament tears treated with intraligamentary plasma rich in growth factors*. World journal of orthopedics. 2014; 5 (3): 373 - 8.
155. Seijas R, Ares O, Cusco X, Alvarez P, Steinbacher G, Cugat R. *Partial anterior cruciate ligament tears treated with intraligamentary plasma rich in growth factors*. World J Orthop. Jul 18 2014; 5 (3): 373 - 8. Doi:10.5312/ wjo. V 5.i3.373.
156. Shelburne KB, Pandy MG: *Determinants of cruciate-ligament loading during rehabilitation exercise*. Clin Biomech 6: 403 – 413, 1998.
157. Shimokochi Y, Shultz SJ: *Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury*. J Athl Train 4: 396 - 408, 2008.
158. Shinnosuke Hada et al, (2024). “*Conservative Treatment Using Platelet-Rich Plasma for Acute Anterior Cruciate Ligament Injuries in Highly Active Patients: A Retrospective Survey*”. Cureus 28; 16 (1): e53102. Doi: 10.7759/cureus.5310
159. Siebold R, Fu FH. *Assessment and augmentation of symptomatic anteromedial or posterolateral bundle tears of the anterior cruciate ligament*. Arthroscopy. Nov 2008; 24 (11): 1289 - 98. Doi: 10.1016/j.arthro.2008.06.016.
160. Silva A, Sampaio R. *Anatomic ACL reconstruction: does the platelet-rich plasma accelerate tendon healing?* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. Jun 2009; 17 (6): 676 - 82. Doi:10.1007/s00167-009-0762-8.
161. Smith C, Kruger MJ, Smith RM, Myburgh KH. *The inflammatory response to skeletal muscle injury: illuminating complexities*. Sports Med. 2008; 38 (11): 947 - 69. Doi:10.2165/00007256-200838110-00005.
162. Smidt GL( 1973). Biomechanical analysis of knee flexion and extension. J Biomech
163. Song K, Wang P, Krebs TL, Danielpour D. *Novel roles of Akt and mtor in suppressing TGF-beta/ALK5-mediated Smad3 activation*. Embo j. Jan 112006; 25 (1): 58 - 69. Doi: 10.1038/sj.emboj.7600917.
164. Sonnery - Cottet B, Daggett M, Fayard JM, et al. *Anterolateral Ligament Expert Group consensus paper on the management of internal rotation and instability of*

- the anterior cruciate ligament - deficient knee...*J Orthop Traumatol. Jun 2017; 18 (2): 91 - 106. Doi:10.1007/510195-017-0449-8.
165. Souryal TO, Moore HA, Evans JP (1988). *Bilaterality in anterior cruciate ligament injuries: associated intercondylar notch stenosis*. Am J Sports Med 16: 449 – 454.
166. Steadman JR, Matheny LM, Briggs KK, Rodkey WG, Carreira DS. *Outcomes following healing response in older, active patients: a primary anterior cruciate ligament repair technique*. J Knee Surg. Jul 2012; 25 (3) 255 - 60. Doi: 10.1055/3-0032-1313742.
167. Stone AV, Marx S, Conley CW. *Management of Partial Tears of the Anterior Cruciate Ligament: A Review of the Anatomy, Diagnosis, and Treatment*. J Am Acad Orthop Surg. Jan 15 2021; 29 (2): 60 - 70. Doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00242.
168. Sundman EA, Cole BJ, Fortier LA. *Growth factor and catabolic cytokine concentrations are influenced by the cellular composition of platelet - rich plasma*. Am J Sports Med. Oct 2011; 39 (10): 2135 - 40, doi: 10.1177/0363546511417792.
169. Suter E, Herzog W. *Does muscle inhibition after knee injury increase the risk of osteoarthritis*. Exerc Sport Sci Rev. 2000; 28: 15 – 18.
170. Thomas AC, Villwock M, Wojtys EM, Palmieri-Smith RM. *Lower extremity muscle strength after anterior cruciate ligament injury and reconstruction*. J Athl Train. 2013; 48: 610 – 620. Doi: 10.4085/1062-6050-48.3.23.
171. Vavken P, Sadoghi P, Murray MM. *The effect of platelet concentrates on graft maturation and graft-bone interface healing in anterior cruciate ligament reconstruction in human patients: a systematic review of controlled trials*. Arthroscopy. Nov 2011; 27 (11): 1573 - 83. Doi: 10.1016/j.arthro.2011.06.003.
172. Vogrin M, Ruprecht M, Crnjac A, Dinevski D, Krajnc Z, Recnik G. *The effect of platelet-derived growth factors on knee stability after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized clinical study*. Wien Klin Wochenschr. May 2010; 122 Suppl 2: 91 - 5. Doi: 10.1007/s00508-010-1340-2.
173. Volokhina YV, Syed HM, Pham PH, Blackburn AK. *Two Helpful MRI Signs for Evaluation of Posterolateral Bundle Tears of the Anterior Cruciate Ligament: A*

- Pilot Study*. Orthop J Sports Med. Aug 2015; 3 (8): 2325967115597641. Doi: 10.1177/2325967115597641.
174. Wasmaier J, Kubik-Huch R, Pfirmann C, Grehn H, Bieg C, Eid K. *Proximal anterior cruciate ligament tears: the healing response technique versus conservative treatment*. J Knee Surg. Aug 2013; 26 (4) 263 - 71. Doi: 10.1055/5-0032-1329720.
175. Welsh JD, Muthard RW, Stalker TJ, Taliaferro JP, Diamond SL, Brass LF. *A systems approach to hemostasis: 4. How hemostatic thrombi limit the loss of plasma - borne molecules from the microvasculature*. Blood. Mar - 24 2016; 127 (12): 1598 - 605. Doi:10.1182/blood-2015-09-672188.
176. William D. Mcardale, Frank I. Katch, Victor L. Katch (1996). *Exercise Physiology*. Lippincott William & Wilkins, p. 850.
177. William M. Lissner H.R. (1962). *Biomechanics of Human motion*. London, p.147.
178. Williams GN, Buchanan TS, Barrance PJ, Axe MJ, Sayder - Mackler L. *Quadriceps weakness, atrophy, and activation failure in predicted noncopers after anterior cruciate ligament injury*. Am J Sports Med. Mar 2005; 33 (3): 402 - 7. Doi: 10.1177/0363546504268042.
179. Woo SL-Y, Hollis M, Adams DJ, et al (1991). *Tensile properties of the human femur - anterior cruciate ligament - tibia complex*. The effects of specimen age and orientation. Am J Sports Med 19: 217 - 22.
180. World Health Organisation. Rehabilitation. Available from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation> (last accessed 27/05/2021).
181. Yamaguchi R, Terashima H, Yoneyama S, Tadano S, Ohkohchi N. *Effects of platelet - rich plasma on intestinal anastomotic healing in rats: \*K concentration factor*. J Surg Res. Apr 2012; 173 (2): 258 - 66. Doi: 10.1016/j.jss.2010.10.001.
182. Yoshida R, Cheng M, Murray MM. *Increasing platelet concentration in platelet-rich plasma inhibits anterior cruciate ligament cell function in three-dimensional culture*. Journal of Orthopaedic Research. 2014; 32 (2): 291 - 295. Doi: <https://doi.org/10.1002/jor.22493>.

183. Zhou Y, Zhang J, Wu H, Hogan MV, Wang JH. *The differential effects of leukocyte - containing and pure platelet - rich plasma on tendon stem/progenitor cells - implications of platelet - rich plasma application for the clinical treatment of tendon injuries*. Stem Cell Res Ther. Sep 15 2015; 6 (1): 173. Doi: 10.1186/13287-015-0172-4.
184. Ziegler CG, Van Sloun R, Gonzalez S, et al. *Characterization of Growth Factors, Cytokines, and Chemokines in Bone Marrow Concentrate and Platelet-Rich Plasma: A Prospective Analysis*. Am J Sports Med. Jul 2019; 479: 2174 - 2187. Doi: 10.1177/0363546519832003.
185. [Http://nccsir.unc.edu/files/2014/05/2011Allsport.pdf](http://nccsir.unc.edu/files/2014/05/2011Allsport.pdf) .
186. [Https://foreverfitscience.com/programs/bật\\_nhảy\\_công\\_suất-training-exercises-agility/](https://foreverfitscience.com/programs/bật_nhảy_công_suất-training-exercises-agility/)
187. [Hop Testing Normative Data and Testing Protocols \(philplisky.com\)](#)
188. [Https://www.physio-pedia.com/Neuromuscular\\_Exercise\\_Program\\_NEMEX](https://www.physio-pedia.com/Neuromuscular_Exercise_Program_NEMEX)
189. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>

## PHỤ LỤC

### Phụ lục 1: PHIẾU PHÒNG VẤN (bước 1)

Kính gửi: Ông (Bà).....

Trân trọng kính đề nghị Quý nhà khoa học cung cấp một số thông tin các nhân:

Chuyên ngành đào tạo: .....

Trình độ đào tạo:.....

Thâm niên công tác:.....

Chức vụ, cơ quan công tác:.....

Để phục vụ cho việc lựa chọn các phương pháp điều trị, bài tập phục hồi cho người tập thể thao sau PT DCCT bằng phương pháp HTGTC, xin Quý nhà khoa học cho biết quan điểm lựa chọn của mình vào các ô đồng ý, không đồng ý hoặc có ý kiến bằng cách đánh dấu (X) vào các ô tương ứng:

Thang đo:

5= Rất quan trọng

4= Quan trọng

3= Bình thường

2= Ít quan trọng

1= Không quan trọng

TT	Mã BT	Tên bài tập	Mức độ quan trọng				
			5	4	3	2	1
Bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ							
1	BT 1	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo các cơ gấp quanh gối					
2	BT 2	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo các cơ duỗi quanh gối					
3	BT 3	Bài tập căng giãn các cơ vùng trong đùi					
4	BT 4	Bài tập căng giãn các cơ vùng ngoài đùi					
Bài tập ROM (tầm độ khớp) theo từng mức độ							
5	BT 5	Bài tập thụ động có sự giúp đỡ của nhân					

TT	Mã BT	Tên bài tập	Mức độ quan trọng				
		viên y tế					
6	BT 6	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ duỗi					
7	BT 7	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ gập					
Bài tập tăng sức mạnh cơ							
8	BT 8	Bài tập tăng sức mạnh các cơ gập quanh gối					
9	BT 9	Bài tập tăng sức mạnh các duỗi quanh gối					
10	BT 10	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ căng chân					
11	BT 11	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ tứ đầu đùi					
12	BT 12	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ trung tâm					
13	BT 13	Bài tập với thiết bị (co cơ tĩnh)					
14	BT14	Bài tập co cơ đẳng trường (Isometric)					
15	BT 15	Bài tập co cơ đẳng trương (Isotonic)					
16	BT 16	Closed kinetic chain (động học theo chuỗi khép kín)					
Bài tập thăng bằng							
17	BT 17	Bài tập thăng bằng tĩnh					
18	BT 18	Bài tập thăng bằng động					
19	BT 19	Bài tập thăng bằng khi mở mở mắt					
20	BT 20	Bài tập thăng bằng khi mở nhắm mắt					
Bài tập cảm thụ bản thể							
21	BT 21	Luyện tập cảm nhận vị trí khớp					
22	BT 22	Đứng trên bề mặt không vững: quãng và chụp banh					
23	BT 23	Bài tập bên với ván trượt					
Bài tập tăng sự linh hoạt (nhẹ nhàng)							
24	BT 24	Lateral bounds					



TT	Mã BT	Tên bài tập	Mức độ quan trọng				
25	BT 25	Donkey kick burpee					
26	BT 26	Bật nhảy công suất wood chopper					
27	BT 27	Box jump					
28	BT 28	Bài tập tăng sức nhanh cho nhóm cơ đùi					
29	BT 29	Bài tập tăng sức nhanh cho nhóm cơ cẳng chân					
30	BT 30	Bài tập polyometrics					
Bài tập có liên quan đến môn thể thao							
31	BT 31	Bài tập có liên quan đến môn thể thao					

Xin trân trọng cảm ơn ý kiến của quý vị!

Ngày tháng năm 2019

Nghiên cứu sinh

Người được phỏng vấn

Nguyễn Thụy Song Hà

(ký tên)

## Phụ lục 2: PHIẾU PHÒNG VẤN (bước 2)

(Lần....)

Kính gửi: Ông (Bà).....

Trân trọng kính đề nghị Quý nhà khoa học cung cấp một số thông tin các nhân:

Chuyên ngành đào tạo: .....

Trình độ đào tạo: .....

Thâm niên công tác: .....

Chức vụ, cơ quan công tác: .....

Để phục vụ cho việc lựa chọn các phương pháp điều trị, bài tập phục hồi cho người tập thể thao sau PT DCCT bằng phương pháp HTGTC, xin Quý nhà khoa học cho biết quan điểm lựa chọn của mình vào các ô đồng ý, không đồng ý hoặc có ý kiến bằng cách đánh dấu (X) vào các ô tương ứng:

Thang đo:

5= Rất quan trọng

4= Quan trọng

3= Bình thường

2= Ít quan trọng

1= Không quan trọng

TT	Mã BT	Tên bài tập	Mức độ quan trọng				
			5	4	3	2	1
Bài tập tăng độ mềm dẻo của cơ							
1	BT 1	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo các cơ gập quanh gối					
2	BT 2	Bài tập phục hồi độ mềm dẻo các cơ duỗi quanh gối					
3	BT 3	Bài tập căng giãn các cơ vùng trong đùi					
4	BT 4	Bài tập căng giãn các cơ vùng ngoài đùi					
Bài tập ROM (tầm độ khớp) theo từng mức độ							
5	BT 5	Bài tập thụ động có sự giúp đỡ của nhân viên y tế					

TT	Mã	Tên bài tập	Mức độ quan trọng				
6	BT 6	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ duỗi					
7	BT 7	Bài tập tăng biên độ vận động khớp gối sử dụng các cơ gấp					
Bài tập tăng sức mạnh cơ							
8	BT 8	Bài tập tăng sức mạnh các cơ gấp quanh gối					
9	BT 9	Bài tập tăng sức mạnh các duỗi quanh gối					
10	BT 11	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ tứ đầu đùi					
11	BT 12	Bài tập tăng sức mạnh nhóm cơ trung tâm					
12	BT 13	Bài tập với thiết bị (co cơ tĩnh)					
13	BT	Bài tập co cơ đẳng trương (Isometric)					
14	BT 15	Bài tập co cơ đẳng trương (Isotonic)					
15	BT 16	Closed kinetic chain (động học theo chuỗi khép kín)					
Bài tập thăng bằng							
16	BT 17	Bài tập thăng bằng tĩnh					
17	BT 18	Bài tập thăng bằng động					
Bài tập cảm thụ bản thể							
18	BT 21	Luyện tập cảm nhận vị trí khớp					
19	BT 22	Đứng trên bề mặt không vững: quãng và chụp banh					
20	BT 23	Bài tập bên với ván trượt					
Bài tập tăng sự linh hoạt (nhanh nhẹn)							
21	BT 24	Lateral bounds					
22	BT 25	Donkey kick burpee					
23	BT 26	Bật nhảy công suất wood Chopper					
24	BT 27	Box jump					
25	BT 30	Bài tập polyometrics					

TT	Mã	Tên bài tập	Mức độ quan trọng				
Bài tập có liên quan đến môn thể thao							
26	BT 31	Bài tập có liên quan đến môn thể thao					

Xin trân trọng cảm ơn ý kiến của quý vị!

Ngày tháng năm 2019

Nghiên cứu sinh

Người được phỏng vấn

Nguyễn Thụy Song Hà

(ký tên)

**Phụ lục 3. TỔNG HỢP NGƯỜI THAM GIA THỂ THAO THAM GIA NGHIÊN CỨU HỒI CỨU ( n = 33)**

STT	MÃ SỐ BN	TUỔI	GIỚI		TỖN THƯƠNG ĐI KÈM	MÔN THỂ THAO
			Nam	Nữ		
			X		Dây chằng chéo sau: giãn nhẹ Sụn chêm ngoài: rách độ II Sụn chêm trong: rách độ II	Đá bóng
1	2 AS	65		X	Dây chằng chéo sau: rách độ II Sụn chêm: dập rách do thoái hóa độ II Sụn lồi cầu: dập độ II	Aerobic
2	3 AS	59	X		Sụn chêm trong ngoài: rách độ II	Gym
3	5 AS	24		X	Sụn chêm trong: rách độ II Sụn chêm ngoài: rách độ II Sụn chêm đùi: dập độ II	Gym
4	7 AS	63	X		Sụn chêm trong ngoài: rách độ II	Đá bóng
5	9 AS	32		X	Sụn chêm ngoài: rách độ II	Chạy bộ
6	13 TSN	31		X	Rách cánh trong bánh chêm	Aerobic
7	14 TSN	18	X		Dây chằng chéo sau, dây chằng bên trong, dây chằng bên ngoài: giãn nhẹ	Đá bóng
8	17 TSN	29		X	Sụn chêm ngoài: rách trong bao tại điểm bám sừng trước Sụn chêm trong: rách độ II	Chạy bộ
9	18 TSN	24	X		Sụn chêm: rách độ II	Đá bóng
10	19 TSN	30	X		Sụn chêm trong: rách độ II	Đá bóng
11	20 TSN	33		X	Sụn chêm trong ngoài: rách độ II	Chạy bộ
12	22 TSN	21		X	Dây chằng chéo sau: giãn nhẹ Sụn chêm ngoài: rách trong bao tại điểm bám	Chạy bộ
13	23 TSN	29		X	Sụn chêm trong: rách độ II	Chạy bộ
14	24 TSN	37		X	Dây chằng chéo sau: giãn nhẹ Sụn chêm trong ngoài: rách độ II	Chạy bộ
15	25 TSN	21		X	Sụn chêm ngoài: rách độ II	Chạy bộ
16	26 TSN	55		X	Sụn chêm trong ngoài: rách độ II Sụn lồi cầu: dập độ II	Chạy bộ
17	27 TSN	43		X	Dây chằng chéo sau: giãn nhẹ Sụn chêm trong: rách độ II Sụn lồi cầu: dập độ II - III	Cầu lông
18	28 TSN	34		X	Sụn chêm trong: rách độ II, sừng trước	Chạy bộ

STT	MÃ SỐ	TUỔI	GIỚI		TỔN THƯƠNG ĐI KÈM	MÔN
					Sụn gối cầu: dập độ II	
19	29 TSN	43		X	Sụn chêm ngoài: rách trong thân nơi bám, rách sừng.	Chạy bộ
20	30 TSN	27		X	Sụn chêm: dập nhẹ độ I - II Nang hoạt dịch vị trí chèn dùi	Chạy bộ
21	31 TSN	36	X		Sụn chêm ngoài: rách độ II	Đá bóng
22	32 TSN	21	X		Sụn chêm ngoài: rách độ II dạng quai xách	Chạy bộ
23	33 TSN	33	X		Sụn chêm ngoài: rách độ II	Đá bóng
24	36 TSN	35		X	Sụn chêm ngoài: rách độ II	Chạy bộ
25	37 TSN	29		X	Sụn chêm trong: rách độ II Sụn chêm ngoài: rách độ II	Chạy bộ
26	38 TSN	53	X		Sụn chêm trong: rách độ II dạng quai xách	Chạy bộ
27	39 TSN	33	X		Sụn chêm ngoài: rách độ II dạng quai xách	Chạy bộ
28	40 TSN	23	X		Không có	Đá bóng
29	41 TSN	33	X		Sụn chêm ngoài: rách độ I - II	Đá bóng
30	42 TSN	30	X		Sụn chêm trong: rách bờ bao khớp độ II	Chạy bộ
31	43 TSN	25		X	Sụn chêm trong: rách độ II Sụn chêm ngoài: rách độ II	Chạy bộ
32	44 TSN	44		X	Sụn chêm ngoài: rách độ II	Chạy bộ
33	45 TSN	36	X		Dây chằng chéo sau: giãn nhẹ Sụn chêm ngoài: rách độ II _ Sụn chêm trong: rách độ III	Đá bóng

**Phụ lục 4. TỔNG HỢP BỆNH NHÂN - NTLTT THAM GIA NGHIÊN CỨU TIỀN  
CỨU (n = 25)**

STT	MÃ SỐ BN	TUỔI	GIỚI	TÔN THƯƠNG ĐI KÈM	MÔN THỂ THAO
1	AS1	22	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Bóng chuyền
2	GA2	24	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ IIB	Bóng đá
3	GA3	27	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Bóng đá
4	GA4	30	Nữ	Sụn chêm ngoài rách độ II Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Thể dục dụng cụ
5	GA5	32	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Bóng đá
6	GA6	21	Nữ	Sụn chêm trong rách độ II Dãn Dây chằng chéo sau Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Võ Takewondo
7	GA7	39	Nữ	Dãn Dây chằng chéo sau Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Thể dục dụng cụ
8	AS8	49	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Bóng đá
9	GA9	44	Nữ	Sụn chêm ngoài và trong rách độ II Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Đi bộ
10	AS10	38	Nữ	Sụn chêm ngoài rách độ III Dãn Dây chằng chéo sau Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Chạy bộ
11	GA 11	17	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Bóng đá
12	GA12	28	Nam		Chạy bộ
13	1A13	50	Nữ	Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Chạy bộ
14	GA 14	29	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ III	Bóng đá
15	AS15	40	Nam	Sụn chêm ngoài và trong rách độ II	Xe đạp
16	GA 16	40	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II Thoái hóa khớp chèn đùi độ II	Bóng đá
17	1A17	60	Nữ	Thoái hóa khớp chèn đùi độ II Sụn chêm ngoài và trong rách độ II	Yoga
18	1A18	34	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Chạy bộ
19	1A19	13	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Bóng đá
20	GA 20	29	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Bóng đá
21	1A21	45	Nữ	Sụn chêm ngoài rách độ II	Chạy bộ
22	1A22	14	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Bóng đá
23	GA23	53	Nam	Sụn chêm ngoài rách độ II	Xe đạp
24	GA24	33	Nam		Võ Takewondo
25	GA25	36	Nam	Sụn chêm trong rách độ II	Chạy bộ

**Phụ lục 5. Danh mục kỹ thuật khám chữa bệnh – 140/ QĐ – BHYT**

**BỘ Y TẾ**  
**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**  
 Số: 140/QĐ-BYT Hà Nội, ngày 15 tháng 04 năm 2019

**QUYẾT ĐỊNH**  
**Ban hành Danh mục các dịch vụ kỹ thuật**  
**khám bệnh, chữa bệnh được xếp tương đương về quy trình kỹ thuật và chi phí**  
**thực hiện theo Thông tư 37/2018/TT-BYT**

**BỘ TRƯỞNG BỘ Y TẾ**

STT	Mã tương đương	Mã TT43, 50, 21	Tên theo Danh mục kỹ thuật tại Thông tư 43,50,21	Phân Tuyển	Phân Loại PTTT	STT TT39	Tên theo Danh mục giá Thông tư 37/2018/TT-BYT
654	02.0485.0147	2.485	Nội soi bàng quang chẩn đoán có gây mê (Nội soi bàng quang không sinh thiết)	B	T2	152	Nội soi tiết niệu có gây mê
655	02.0486.0072	2.486	Nội soi bơm rửa niệu quản sau tán sỏi ngoài cơ thể có gây mê	B	T2	75	Bơm rửa niệu quản sau tán sỏi (ngoài cơ thể)
656	02.0492.0147	2.492	Nội soi bàng quang có gây mê	B	T2	152	Nội soi tiết niệu có gây mê
657	02.0495.0196	2.495	Thận nhân tạo chu kỳ (Quả lọc, dây máu 06 lần)	C	T2	201	Thận nhân tạo chu kỳ
658	02.0496.0195	2.496	Thận nhân tạo cấp cứu (Quả lọc, dây máu 01 lần)	C	T1	200	Thận nhân tạo cấp cứu
659	02.0498.0101	2.498	Đặt catheter một nòng hoặc hai nòng tĩnh mạch đùi để lọc máu	C	T2	104	Đặt ống thông tĩnh mạch bằng catheter 2 nòng
660	02.0500.0140	2.500	Nội soi can thiệp - cắt tách dưới niêm mạc ống tiêu hóa điều trị ung thư sớm	A	TDB	145	Nội soi da dày can thiệp
661	02.0501.0141	2.501	Nội soi mật tụy ngược dòng - cắt papilla điều trị u bóng Vater	A	TDB	146	Nội soi mật tụy ngược dòng (ERCP)
662	02.0504.0499	2.504	Siêu âm can thiệp - đặt dẫn lưu đường mật qua da	B	TDB	509	Đặt stent đường mật hoặc tụy dưới hướng dẫn của siêu âm
663	02.0505.0499	2.505	Siêu âm can thiệp - đặt stent đường mật qua da	B	T2	509	Đặt stent đường mật hoặc tụy dưới hướng dẫn của siêu âm
664	02.0506.0499	2.506	Đặt dẫn lưu đường mật qua da dưới hướng dẫn của siêu âm C-ARM	A	T1	509	Đặt stent đường mật hoặc tụy dưới hướng dẫn của siêu âm
665	02.0510.0213	2.510	Tiêm nội khớp: acid Hyaluronic	B	T3	220	Tiêm khớp
666	02.0511.1138	2.511	Điều trị thoái hóa khớp bằng huyết tương giàu tiểu cầu	B	T2	1149	Kỹ thuật tiêm huyết tương giàu tiểu cầu điều trị vết thương mạn tính (chưa tính huyết tương)
667	02.0512.1138	2.512	Điều trị thoái hóa khớp bằng tế bào gốc mô mỡ tự thân	A	T2	1149	Kỹ thuật tiêm huyết tương giàu tiểu cầu điều trị vết thương mạn tính (chưa tính huyết tương)
668	02.0513.1138	2.513	Tiêm huyết tương giàu tiểu cầu (PRP) tự thân điều trị một số bệnh lý phần mềm quanh khớp	B	T2	1149	Kỹ thuật tiêm huyết tương giàu tiểu cầu điều trị vết thương mạn tính (chưa tính huyết tương)
669	02.0514.0112	2.514	Lấy xét nghiệm tế bào học dịch khớp	B	T3	116	Hút dịch khớp



SỞ Y TẾ TP HỒ CHÍ MINH CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc



**THÔNG TIN**

**Hồ sơ công bố tiêu chuẩn áp dụng của trang thiết bị y tế thuộc loại B**

**Số công bố: 230000935/PCBB-HCM**

**Ngày công bố: 09/05/2023**

1. Tên cơ sở công bố: VIỆN TẾ BẢO GỐC
2. Địa chỉ: Tòa nhà B2-3, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Khu phố 6, Phường Linh Trung, Tp. Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh, Phường Linh Trung, Thành phố Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
3. Số văn bản của cơ sở: 41/SCI-CIPP Ngày: 05/05/2023
4. Trang thiết bị y tế thuộc loại B  
Tên trang thiết bị y tế: Kit thu nhận chế phẩm từ máu  
Tên thương mại: 5PRP  
Mã Global Medical Device Nomenclature – GMDN (nếu có):  
Chủng loại: 5PRP  
Mã sản phẩm (nếu có): 146  
Quy cách đóng gói: Bộ  
Mục đích sử dụng: Bộ sản phẩm giúp thu máu và chế tạo huyết tương giàu tiểu cầu từ máu ngoại vi hay máu cuống rốn dễ dàng, nhanh chóng và tiện lợi.  
Tên cơ sở sản xuất: Viện Tế bào gốc  
Địa chỉ cơ sở sản xuất: Tòa nhà B2-3, trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG TPHCM, khu phố 6, phường Linh Trung, thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh, VIET NAM  
Tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm áp dụng: TCCS 014:2021/SCI
5. Đối với trang thiết bị y tế chứa chất ma túy, tiền chất (nếu có):
6. Thông tin về chủ sở hữu trang thiết bị y tế:  
Tên chủ sở hữu: Viện Tế bào gốc  
Địa chỉ chủ sở hữu: Tòa nhà B2-3, trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG TPHCM, khu phố 6, phường Linh Trung, thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh, VIET NAM



7. Thông tin về cơ sở bảo hành (nếu có):

8. Số công bố đủ điều kiện sản xuất đối với trang thiết bị y tế sản xuất trong nước: 230000011/PCBSX-HCM

9. Thành phần hồ sơ:

1	Vấn bản công bố tiêu chuẩn áp dụng của trang thiết bị y tế thuộc loại B.	x
2	Giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn quản lý chất lượng ISO 13485	x
3	Giấy ủy quyền của chủ sở hữu trang thiết bị y tế	x
4	Giấy xác nhận đủ điều kiện bảo hành	x
5	Bản tiêu chuẩn mà chủ sở hữu trang thiết bị y tế công bố áp dụng	x

